SVENSKAR

CHRISTOPHER POLHEM

AF HOLGER ROSMAN -------------- Stockholm. Albert Bonniers förlag

---

 STOCKHOLM ALB. BONNIERS BOKTRYCKERI 1911.

Förord till den elektroniska utgåvan

Detta verk av Holger Rosman (1871-1937) har i juni 2009 digitaliserats från Princeton University av Google Books och anpassats för Projekt Runeberg i oktober 2013 av Ralph E.

====================

Föreliggande skrift har utarbetats till 250-årsdagen af Polhems födelse, då en minnesstod öfver honom skall resas på hans fosterö. Den afser endast att lämna en öfversikt öfver de viktigaste data i Polhems lif, icke att upptaga hans verk till bedömande. För ett vetenskapligt studium öfver hans betydelse fordras inom olika områden specialkunskaper, som jag icke besitter. Sålänge ännu en fackmässig biografi saknas, kan måhända ett återupprepande af hans namn vara ägnadt att sporra forskarintresset.

I arbetet användes öfverallt det tillnamn, under hvilket han gått till eftervärlden, ehuru han före adlandet 1716 hette Polhammar.

Stockholm i september 1911.

H. R.

====================

============================

HÄRSTAMNING. UNGDOMSÖDEN.

Christopher Polhem tillhörde en från utlandet inflyttad släkt — liksom de flesta af de personer, som gjorde nya insatser i vårt ekonomiska lif under sjuttonde seklet.

Enligt den tradition, som han själf nedskrifvit, skall hans farfar ha hetat Polheim och ifrån Ungern ha flyttat till Pommern på grund af religionsförföljelse. Han skall därvid ha bortlagt familjenamnet och kallat sig Polhammar. Fastän släktsambandet svårligen numera kan klarläggas, finnes ingen anledning betvifla, att Polhems släkt är densamma som den i Österrikes historia kända adelssläkten Polheim, af hvilken en gren fick riksgreflig värdighet på 1700-talet. Om denna släkt vet man också berätta, att vissa medlemmar anslöto sig till lutherska läran och flyttade norrut.

Den förste säkert kände af den svenska släktgrenen är Christophers fader, Wolf Christoph Polhammer — såsom han själf skref sitt namn. Han kom från Pommern till Gotland, där han idkade affärsrörelse.

Det lilla man känner om Christopher Polhems fader ger vid handen, att han var en företagsam och mångfrestande affärsman, säkerligen en af de mest bemärkta på Gotland vid denna tid. Varesig han nu, såsom vissa sägner uppgifvit, kom till Gotland genom ett skeppsbrott eller han sökte sig dit för att göra lycka, säkert är, att han använde sig af de ekonomiska möjligheter som funnos. Samtidigt med att han var köpman och skeppsredare i Visby, slog han sig också på storindustrien i likhet med tidens ledande affärsmän.

Den nydaningsrörelse inom det industriella lifvet, som denna tid kan iakttagas i det öfriga Sverige, då vattenkraften började tillgodogöras och nya former användas för kapitalbildning och arbetsorganisation, lämnade ej heller Gotland oberördt. Försök gjordes till industrianläggningar, t. o. m. ett järnbruk anlades vid ett af öns små vattenfall, kalkbergen utnyttjades, ett tjärukompani bildades, på östra kusten planlades en ny stad såsom lämplig exporthamn och det talades om återupplifvande af Gotlands forna handelsinflytande. Företagsamma män sökte sig dit — flera bemärkta gotlandssläkter, såsom Cramér, Lyth, Butendorf, Burmeister och Kahl, härstamma från utländska köpmän, som just den tiden inflyttade — och de bekanta affärsmännen bröderna Momma i Stockholm, som fingo ön på arrende af drottning Christina, hade också planer på att exploatera öns tillgångar.

Det industriföretag, vid hvilket Polhammer fästat sitt namn, var ett »garfveri, lädertågs- och karduansmakeri», som 1653 anlagts af Henrik Falk vid Kopparsvik nära Visby — en plats, som äfven i senare tider lockat till industriella företag. Polhammer öfvertog fabriken 1655 och tänkte nu på ett rationellt sätt tillgodogöra sig råmaterialet från**Nystugu i Tingstäde, Polhems barndomshem.**
Efter fotografi.den gotländska fårafveln. Men då vattenkraften vid Kopparsvik var alltför ojämn för rörelsens drifvande i den skala han tänkt sig, erhöll han 1659 tillstånd att flytta anläggningen till Nystugu i Tingstäde, hvaremot han vid Kopparsvik tänkte anlägga en trädgård. Han bodde sedermera åtminstone tidvis vid Nystugu och arrenderade för vattenkraften den närbelägna Tingstäde kvarn. Emellertid blef fabriken ingen lysande affär och rörelsen låg nästan nere, då Polhammer afled år 1669.Polhammers sonson Anders uppger, att han dog 1667, men detta är oriktigt, då han lefde ännu på sommaren 1669. Antagligen har han dött en tid därefter. Polhem uppger, att han vid faderns död var 8 år.

Polhammer gifte sig »som gammal ungkarl» med Christina Ericsdotter Skening, som enligt sonens uppgift var född i Vadstena. Antagligen blefvo de bekanta på Gotland, där Christina hade en syster gift vid Mellings i Eista. Efter Polhammers död gifte sig änkan med en Jöran Silker, som senare blef tingsdomare på södra Gotland. De bodde i flera år vid Mellings, där Christina dog år 1715. I sitt korta äktenskap med Polhammer hade hon icke mindre än sex barn, af hvilka tre söner öfverlefde henne.

Dessa korta data är ungefär allt hvad man känner om Christopher Polhems föräldrar och hans härstamning. I hvad mån man af det sagda kan draga slutsatser om släktdrag eller ärfda anlag lämnas därhän. Att en seg energi, en experimenterande lust och ett ekonomiskt intresse funnosredan hos Polhems fader, synes otvifvelaktigt, liksom det också är visst, att mekaniska anlag kunnat iakttagas hos flera medlemmar af släkten Polhammar i senare generationer. Karaktäristiskt är ett yttrande, som tillskrifves en mekaniskt mångfrestande Polhammars-ättling på Gotland under 1800-talet: »Det kunde gått flera stora karlar utom Polhem från Mellings gård, om de blott lärt sig skrifva.»

Christopher Polhem, som var den äldste af Wolf Christophers söner, föddes år 1661, troligen den 18 december.Om Polhems födelsedag finnas olika uppgifter i de samtida källorna, medan däremot årtalet öfverallt är detsamma. I någon kyrkobok nämnes han ej. I en af Polhems självbiografier, som dock endast finnes i afskrift (Vet. akad.), förekommer den *18 december*. Posttidningen uppger några dagar efter hans död, att han var född den *18 november*, och antagligen är det därifrån samma uppgift gått till Klingenstiernas minnestal (1753), en till Riddarhuset insänd genealogi (1764) och därefter till alla tryckta biografier. Vid Stjernsund har fortlefvat en uppgift, att han föddes den *20 december*. Brorsonen Anders Polhammar uppger detta i två olika bref (1743 och 1757), och på baksidan af hans porträtt vid Stjernsund finnes samma datum. Att födelsedagen varit i december

torde få anses säkert. Därför talar äfven kyrkobokens uppgift om hans ålder vid dödstillfället, jämte den omständigheten, att en hans syster döptes i februari 1661. Den 18 december har af mig ansetts mest sannolikt, dels därför att uppgiften återfinnes i en självbiografi, dels därför att man svårligen utan ett dylikt antagande kan förklara legenden om den 18 november. Detta kan nämligen lätt vara felskrifning för den 18 december. I så fall skulle den 20 december bero på felaktig erinring, såvida man ej får antaga, att Polhem själf varit osäker, huruvida födelsedagen var den 18 eller 20 december. Man vet ej med säkerhet, omhan föddes i Visby eller på Gotlands landsbygd. Osannolikt är icke, att hans födelseort var Nystugu gård i Tingstäde.Polhem uppger i sina självbiografier, att han var född i Visby, och därifrån har sedermera uppgiften gått till alla lefnadsbeskrifningar. Emellertid saknas han i Visby kyrkobok, som ej är det minsta defekt för 1661. Då detta år är det första kyrkoboken fördes, kan det dock tänkas, att anmälningar underlåtits. Å andra sidan är Polhems egen uppgift ej i detta fall tillräckligt bevisande, då han ju kan ha dragit sina slutsatser blott af den omständigheten, att fadern var köpman i Visby. Man har gissat (P. A. Säves anteckn. i Uppsala univ. bibl.), att han var född vid Mellings i Eista, men synes mig det där åberopade materialet alltför osäkert för en bevisföring. Vill man söka födelseorten utom Visby, ligger det närmast till hands att gissa på Tingstäde, dit fadern började flytta sitt garfveri 1659 och där han åtminstone tidvis bodde. Från februari 1661 till november 1665 saknas uppgifter om Polhammers barn i Visby kyrkoböcker, oaktadt under denna tid fyra barn föddes. Hvarken Eista eller Tingstäde kyrkoböcker gå så långt tillbaka som 1661. — Hufvudbyggnaden vid Nystugu, hvars nuvarande inredning synes härstamma från 1600-talet, har säkerligen ej förändrats mycket sedan Polhammers tid. Staten har nyligen inköpt gården för befästningarna vid Tingstäde. Då Polhem i hvarje fall har bott vid gården, vore önskvärdt, om den kunde räddas både såsom Polhems-minne och typisk 1600-tals-byggnad!

I alla händelser kan det anses säkert, att Polhem tillbragt en del af sin barndomstid på denna lilla landtgård, där måhända vattenfallet vid den vackra strömmen först ledde hans tankar in på fördämnings- och slussproblemen och den närbelägna kyrkan med sitt resliga torn lämnade stoff för byggnadsfunderingar. Modern tyckes habehållit gården äfven efter mannens död, fast hon måhända bodde i Visby. Enligt egen uppgift har nämligen Polhem gått i Visby skola.

Emellertid blef vistelsen på fosterön endast af kort varaktighet. Redan vid 10 års ålder, då modern gifte om sig och hans »girige styffader» ej ville hålla honom i skolan, kom han bort från hemmet. Hans farbroder, Hans Adam Polhammar, som var tjänsteman vid postverket i Stockholm, tog honom till sig och lät honom tillsamman med sina egna barn gå i tyska räkneskolan. Men äfven där blef lärotiden kort. Då farbrodern dog år 1673, och hans änka »frågade intet efter sina styfbarn, fast mindre om sin mans brorsbarn», måste han vid 12 års ålder söka sig ut att själf förtjäna sitt bröd.

Därmed inträder det första betydelsefulla skedet i Polhems lif. Det är den tid, då den unge mannen börjar förnimma sina anlag och med okuflig energi, under ständig kamp emot svårigheterna låter dem framväxa och få användning. Öfver denna period af Polhems lif hvilar onekligen ett romantiskt skimmer, som bidragit att i folkmedvetandet fixera hans bild. Polhem själf har nog också haft känning af detta, ty i alla sina själfbiografier ger han det största utrymmet åt detaljerna från ungdomsåren, hvilka tydligen för honom inneburo det dyrbaraste minne. Om han också med sitt sinne för realiteter icke infogade annat än hvad han själf trodde vara sant, så var han nog också den förste att inse, hvilken betydelsesagoskimret har vid värdesättningen af en människogärning.

Berättelserna om Polhems ungdomsöden härröra uteslutande från honom själf. Märkligt nog har ingen af hans biografer ansett sig böra ytterligare utsmycka detaljerna eller från andra källor hämta stoff för komplettering eller kritik. Äfven om en kritik skulle vara möjlig eller gifvande, annat än beträffande namn- och tidsuppgifter, så kan den ändå icke förtaga det hufvudintryck berättelserna ge, liksom ej heller någon omskrifning öfverträffar Polhems egen skildring med dess naturligt fyndiga språk. Berättelsen är tillräckligt karaktäristisk för att här böra i sina hufvuddrag anföras, hvarvid endast några oväsentliga af Polhems egna data efter källgranskning modifierats.

Då den faderlöse gossen vid farbroderns död stod utan skydd, hade han intet annat att göra än söka plats i andras tjänst. Först kom han som dräng till fru Margareta Wallenstedt, änka efter den ryktbare diplomaten Mathias

Björnklou. Då hon »märkte hans skicklighet i ärenden samt skrifva och räkna», sände hon honom efter ett år till sin gård Kungshamn nära Uppsala, »att vara skrifvare åt fogden, som ej själf var öfvad däruti». Från Kungshamn flyttades han efter ytterligare ett år till fru Björnklous egendom Vansta i Ösmo socken i Södertörn, där han såsom uppbördsman eller inspektor skulle »hafva gårdens afrad om händer samt böndernas räntor att göra räkning före».

På Vansta, där Polhem stannade i nära 10 år, genomlefde han sin egentliga brytningstid. Det vardär han först började organisera ett praktiskt arbete samtidigt med att han lade grunden till sin teoretiska utbildning. »Under samma tid stack sig fram den lust han alltid ifrån sin barndom haft att lägga händer vid allehanda arbeten af trä, järn och mässing». Då han från tjänsten hade lediga stunder, tog han sig för »att snickra, svarfva, smida, hyfla och göra ur och stekvändare med mera.» I den verkstad, han inrättade åt sig själf, gjorde han arbeten äfven åt andra, och från flera håll riktades uppmärksamheten på honom. Isynnerhet väckte det förundran hos folket »af det sämre slaget, öfver hvilkas förstånd det alldeles gick,» att se honom göra allt hvad han tog sig före. Men äfven husprästen, som såg hans finurliga verktyg och inrättningar, »tyckte mycket därom, dock mest för sin egen nyttas skull.» Kaplanen i grannsocknen Sorunda,Under åren 1680—1693 var Petrus Tornander komminister i Sorunda. som kom till honom för att »beställa något småsmide af knifvar», uttryckte i ännu mera talande ordalag sin förundran däröfver »att den som aldrig gått i lära skulle kunna åvägabringa så mycket med sina egna händer». Ja, han begynte för den unge mannen hålla »en apart predikan, att han ej på rätt manér använde det pund, för hvilket han hade att svara inför Gud, som ämnat honom till något annat än att ligga stilla på en herregård och förlora sin tid utan den frukt som Gud har ämnat honom.» Prästen rådde honom att resa in till Strengnäs gymnasium och tröstade honom med att många fattiga djäknar och drängar »tagit sig forttill studier och igenom dem blifvit vackre och ansenlige män.» Den unge Christopher smickrades af förslaget och beslöt att resa till Strengnäs. Men då han bad sin härskarinna om afsked, ville hon icke släppa honom, isynnerhet som det ej var så lätt att handlöst lämna bodarna »som lågo fulla med spannmål och annat som borde göras räkning före». Resan blef således icke af, och Strengnäsplanerna måste förfalla.

Emellertid var kunskapsbegäret väckt; ju mera han arbetade på sin verkstad, dess tydligare märkte han sina brister, och det gällde nu för honom att använda alla tänkbara medel för att skaffa sig bättre underbyggnad. Vid ett tillfälle kom en landtmätare till gården, och naturligtvis måste denne anses som en särskildt lämplig läromästare. Polhem följde honom hack i häl och lärde snart nog den praktiska landtmätarkonsten, men då det gällde att vidare utbilda sig, måste han gripa till studier, och då stodo de bristande språkkunskaperna i vägen. Några kartor, som hängde på Vansta, hade latinska rubriker, och bakom dessa trodde han sig skymta grunderna till kartritningskonsten, som han ville lära, då han fått smak för landtmäteriet. Men då måste han ju kunna latin! Med sina bekymmer vände han sig nu återigen till husprästen, som ibland kom på besök med herrskapet, men »då denne lättast ville slippa undan», gaf han honom blott ett latinskt lexikon för självstudium.

Bättre blef han förstådd af husprästen på granngården Follnäs, herr Lars Welt, som också hört talas om hans många konster och därför begaf sigtill honom för att tinga ett ur. Polhem lofvade honom ett ur, som »skulle slå både hela, halfva och fjärdedels timmar samt visa ny och nedan, dag och datum» om han ville lära honom latin. Prästen lofvade detta, och nu började ändtligen de studier, som han under åratal trängtat efter. Ju mera studierna intresserade honom, dess mindre hågad blef han att fortfara med sin tjänst på Vansta, isynnerhet som det var ett stycke att vandra till informatorn. Efter trägen anhållan erhöll han ändtligen på hösten 1684 afsked från Vansta — han erkänner själf att sin tjänst »skötte han numera intet om, för sin andra dessein skull, som låg i hågen» — hvarefter han öfverflyttade till Follnäs, där han på rekommendation af Lars Welt erhöll plats hos Helena Fleming, änka efter generalguvernören friherre Nils Bååt.

Under de två år Polhem tillbragte på Follnäs rörde sig hans hufvudsakliga intresse kring studierna. Latinläsningen för Lars Welt fortsatte till dess denne redan efter en tid blef förflyttad till Ösmo, där fadern var kyrkoherde. Dessförinnan hade han fått färdigt det märkvärdiga uret, som sedan länge hängde i Ösmo prästgård. Den nye husprästen, Lars Halenius, tog sig också an den vetgirige mannen, men äfven han lämnade snart Follnäs, då han flyttade till Norrland.Antagligen densamme som Laurentius Jonæ Halenius, som 1684 var legationspredikant i Ryssland.

Han blef conrector scolæ i Gefle 1685 och 1693 kyrkoherde i Söderala (Helsingland).Räddare från bekymren blef nu kyrkoherden i Sorunda, magister Erland Dryselius, åt hvilken Polhem anförtrodde sina planer, då de träffades på ett »bondegästabud». Magistern, som ville ha några gamla ur lagade, erbjöd sig själf att läsa latin med honom, ifall han ville infinna sig i prästgården. Polhem antog anbudet och fick nu ändtligen den rationella undervisning han så länge åtrått. Under sju månaders tid gick han hvarje dag den halfannan mil långa vägen mellan Follnäs och Sorunda. På sommaren gick det väl an, men på hösten, då vägarna voro »våta och dyiga», behöfdes det verkligen energi att hålla ut, isynnerhet som han ofta fick gå förgäfves, då magister Dryselius var förhindrad »än af främmande, än af sina hushållssysslor, än af det, än af ett annat». Af tjänsten på Follnäs blef dock »ingen prick försummad», ej heller försummades måltiderna, då husfrun »flitigt frågade efter dem hon saknade vid karlbordet i sin sal».

Bekantskapen med magister Dryselius blef i viss mån också bestämmande för Polhems framtid. Den lärde mannen märkte väl, att han hade att göra med en lärjunge af sällsynt begåfning. Han började därför yrka på att Polhem skulle fortsätta studierna i Uppsala, och för att vara honom på bästa sätt behjälplig, lofvade han honom en rekommendation till sin landsman Anders Spole, som var professor i astronomi. Denna gång blef det också allvar af planerna, och ändtligen lämnade Polhem år 1686 den trånga värld, i hvilken han dittills lefvat, för att gå emot en verksamhet, därhan kunde få ge rikare uttryck åt sina djupaste intressen och sin tankes kraft.

Han var då nära 25 år gammal och således i en framskriden ålder för att börja studera. Men kom han sent ut, så uppehöllos hans lefnadskrafter så mycket längre.



UPPSALASTUDIER. RESOR.

Den värld, i hvilken Polhem trädde in vid sin öfverflyttning till Uppsala, var med all säkerhet för honom fullkomligt främmande. Uppsala universitet hade vid denna tid genomgått en föryngringsprocess, och särskildt hade naturvetenskaperna ryckt fram till en ansedd ställning. Åt de medicinska och fysiska studierna hade framstående krafter börjat ägna sig, och i de matematiska ämnena funnos redan två professorer, en i astronomi och en i matematik.

Men denna tid var också universallärdomens och de mångfrestande kraftnaturernas. Öfver hela det andliga lifvet låg något af storvulenhet och ursprunglig kraft, som harmonierade med och delvis var en återverkan af vårt lands segrar på slagfälten. En typisk representant för denna tidsålder var Olof Rudbeck, hvars ande ännu hvilade öfver lifvet i lärdomsstaden, om han också redan var en åldrande man med sin krafts dagar bakom sig. Ingen, som kommit under inflytande af hans mäktiga personlighet, kunde finna »något mänskligt främmande». Rudbeck själf hade ju, samtidigt med att han organiserade universitetet och sysslade med naturvetenskap och historieforskning, idkat praktisk verksamhet. Han var den förste, som föreläste imekanik, och för att leda undervisningen på ett ändamålsenligt sätt hade han gjort fabriksanläggningar, där teorierna skulle få praktisk tillämpning. Mekaniska verkstäder, pappersbruk och boktryckeri anlades af honom, och själf göt han stilarna för sina tryckalster. Äfven som uppfinnare hade han försökt sig, slussar hade af honom konstruerats och förslag uppgjorts till en kanal mellan Hjelmaren och Göteborg. Vid sidan om Rudbeck funnos också andra kraftnaturer vid universitetet, och där var i Uppsala ett rörligt lif, som — om det också stundom tog sig uttryck i personlig hätskhet — likväl var mångsidigt gifvande för den ungdom, som där sökte sin utbildning.

Från Polhems första vistande i Uppsala äro icke många data kända. Tillbakadragen och försagd som han antagligen var och med utprägladt sinne för praktiska göromål, kände han sig nog främmande för de lärda kretsarna, och först då det gällde ett praktiskt arbete, hvilket han trodde sig mäktig, vågade han framträda med större säkerhet. Redan hans första Uppsalaresa är betecknande för hans tveksamhet. Då han med

rekommendation från magister Dryselius uppsökte professor Spole, var denne strängt upptagen och tog ej någon vidare notis om den unge mannen. Polhem begaf sig då, berättar han själf, till Stockholm för att söka in på landtmäterikontoret. Men här fick han ny anledning att reflektera öfver sin egen okunnighet, då han studerade den lista, som beskref inträdesfordringarna för landtmäterielever. Denna föreföll honom ännu mera skräckingifvande änUppsalastudierna, och han beslöt att återvända till lärdomsstaden. Genom förmedling af informatorn hos Spoles fick han nu ändtligen träffa den lärde mannen. Denne tog honom genast såsom den praktiker han var och bad honom iståndsätta några astronomiska ur, som professorn konstruerat efter Hygini beskrifning. Då detta lyckades honom var intresset väckt. Och nu fördes han in i det akademiska lifvet.

Då Polhem icke genomgått något gymnasium, har han antagligen icke sträfvat efter någon akademisk examen, utan endast betraktat studierna såsom en ren bildningssak. I Gotlands nations matrikel var han icke inskrifven, men i det »testimonium academicum», som universitetets rektor utfärdade för honom vid hans utländska resa 1694, kallas han »gothlandus». I hvarje fall tog han med framgång del af den akademiska undervisningen i åtskilliga ämnen, så att rektor kunde intyga, att han i matematik och fysik hade få sina likar vid universitetet och att han äfven i humaniora förvärfvat goda insikter.

I kanske ännu högre grad än för den skolbildade studenten, blef för Polhem universitetstiden betydelsefull och för hans framtid grundläggande, då han nu, samtidigt med att han skaffade sig de kunskaper, efter hvilka han länge trånat, fick inblick i en mängd nya områden af mänskligt vetande. För ensamsittaren från den aflägsna vrån af Södertörn, som blott genom någon välvillig prästman haft enstaka känningar af den yttre världen, var icke blott det bokliga studiet och de vetenskapliga spörsmålen en nyhet. I landets andliga metropol komhan också i beröring med personer i de mest olika lefnadsställningar och fick del af de intressen, som besjälade det bildade Sverige. Däruppe diskuterades med all säkerhet de politiska striderna — särskildt tvistades väl ännu om rättmätigheten af Carl XI:s ekonomiska revolution — där prisades Sveriges krigiska bragder, där drömdes vackra drömmar om vårt lands historia och dess världsmission — just vid denna tid nedskrifna i Rudbecks Atlantica — där talades om våra järntillgångar och naturliga rikedomar, som börjat få en starkare efterfrågan på världsmarknaden i samma mån landet ökade sin politiska maktsfär. Allt detta, och mycket mera därtill, var nya lifsintressen, som måste göra det starkaste intryck på ett så mottagligt och länge klafbundet ingenium som Polhems.

Hvilka personer, som närmast öfvade inflytande på honom eller hvilka vetenskapliga teorier, som mest tilltalade hans sinne, är svårt att säga. Att hans lärare i de matematiska ämnena voro tillräckligt framskjutna personer för att elda hans lärdomshåg är ovedersägligt. Professorn i astronomi, den ofvannämnde Anders Spole, som stannade vid professuren så länge att han fick se sin lärjunges växande rykte, har skrifvit flera på sin tid beaktade arbeten både i matematik och astronomi. Och Johan Billberg, som under Polhems studietid innehade professuren i matematik, men senare öfvergick till teologien, har gjort sig känd särskildt såsom en tillgifven anhängare af Cartesius' hvirfvelteori, mot hvilken just vid denna tid Newton trädde i opposition genom sin epokgörandegravitationslära. Att Polhem också värdesatte Rudbecks verksamhet och tog intryck af den, är själffallet. Rudbecks gigantiska gestalt var säkerligen den, med hvilken Polhems egen var mest befryndad, både om man tänker på deras allmänna intressesfär och detaljerna vid deras arbete. Af de lärde männen var säkerligen Rudbeck den ende, som kunde gifva Polhem några uppslag af rent praktisk art, och däraf förstod han också att använda sig. Vid sina första funderingar öfver kanaliseringsarbeten hänvisar Polhem just till Rudbecks sluss-system såsom mönster.

Bland studenterna knöt Polhem också bekantskaper, som för honom blefvo af framtida betydelse. Antagligen var det under Uppsalatiden han trädde i vänskapsförhållande till Gabriel Welt, densamme som sedermera blef hans kompanjon vid anläggningen af Stjernsunds bruk. Äfven med adliga ynglingar umgicks han, och kanske var det genom någon af dessa, som han fick den motvilja mot reduktionen, som kommer till synes på flera ställen i hans anteckningar.

I hvarje fall är det otvifvelaktigt, att Polhem just under vistelsen i Uppsala fick nya riktlinjer för sitt lifs

sträfvanden, och att han utvecklades till en man af sin tid — med vidgade vyer och ett allomfattande intresse för mänskliga spörsmål.

Äfven för Polhems rent praktiska verksamhet blef Uppsalatiden epokgörande. Vid sidan om och under inflytande af det bildningsarbete, som nydanade hans andliga lif, ledde han också sin praktiska verksamhet in på nya områden. Huruomfattande än hans intresse var för de teoretiska studierna, främst af allt var och förblef han dock en praktisk mekaniker. Liksom förut på Vansta, inrättade han äfven i Uppsala åt sig en egen verkstad, där nya experiment företogos.

Särskildt uppmärksammadt och för Polhem själf betydelsefullt blef ett arbete, som han utförde för Uppsala domkyrka, då han bragte i gångbart skick det konstur, som fanns i kyrkan. Arbetet uppdrogs åt honom omedelbart efter det han sammanfogat de astronomiska uren åt professor Spole och sysselsatte honom sedan i två års tid.

Det märkliga uret hade under Sten Sture d. ä:s tid förfärdigats af Vadstenamunken Petrus Dasypodius och ansågs vara ett underverk bland ur, då det skulle visa icke blott dagens timmar, utan också årets dagar, solens och månens gång och några astrologiska funderingar om planeternas inflytande på hvarje veckodag. Verket hade aldrig blifvit riktigt färdigt och under hundra år varit alldeles obrukbart. Polhem arbetade nu om det hela till ett fullkomligt nytt verk, med en enkel och sinnrik sammansättning, så att uret kunde gå sex veckor efter hvarje uppdragning. Tyvärr förstördes uret vid den stora vådelden i Uppsala 1702. »Om jag förut hade visst, att dess varaktighet skolat blifva så kort» — säger han åtskilliga år senare, då han i harmfylld sinnesstämning klagar öfver att hans planer motarbetas — »så hade jag med mindre möda och lika reputation kunnat kommadärifrån, emedan det som föll mig besvärligast, föll androm minst i ögonen.»

Genom arbetet med det konstfulla domkyrkouret började Polhem först draga den allmänna uppmärksamheten till sig. Det arbete, som ingen under århundraden kunnat åtaga sig, hade på kort tid blifvit utfördt af en enda man, och intet var naturligare, än att undergörarens rykte började spridas. Här fanns tydligen en kraft, som borde utnyttjas. Närmast till hands låg det ju för dem, som representerade näringslifvets intressen, att söka värfva honom för de maskinella anordningar, af hvilka den utvecklingskraftiga industrien hade behof.

Under den period, hvarom här är fråga, hade redan industrien i vårt land liksom i andra länder börjat organiseras för stordrift. Vattenfallen hade i allt högre grad tagits i industriens tjänst, och genom praktiska maskiner hade man sökt utnyttja krafterna för besparing af tid och material. Särskildt hade vår järnhandtering under 1600-talet genomgått en epokgörande nydaning; nya anordningar hade vidtagits för malmernas uppfordring och grufvornas länshållning och nya smidesmetoder tillämpats vid järnberedningen. De flesta af dessa nyheter kommo utifrån; särskildt hade Louis De Geer därvid öfvat ett märkbart inflytande. Landets järnproduktion hade också under några tiotal år mångdubblats, en mängd nya bruk hade anlagts, och järnådror eftersöktes fortfarande. Sverige intog redan nu en framskjuten rangplats bland de järnproducerande länderna, och af all Sveriges export utgjorde järnet mer än 90 procent. Vid sidanom järnproduktionen var kopparberedningen fortfarande af stor betydelse och äfven silfvermalm eftersöktes fliteligen. Kring bergshandteringen koncentrerades i alla händelser landets ekonomiska intressen, och ett särskildt ämbetsverk hade också inrättats för dessa näringsgrenars främjande.

Det var därför icke underligt, att bergshandteringens män voro de första att söka tillgodogöra sig Polhems uppfinningsförmåga. Om också tekniken gått framåt jämsides med produktionens ökning, så var ändå alltid frågan om ytterligare kraftbesparing inom olika arbetsgrenar aktuell. Den mest lifskraftiga industrien hade ju de flesta problemen fore, liksom också där — och endast där — fanns den kapitaltillgång, som möjliggjorde experimenten.

Den första maskinella uppfinning, som Polhem konstruerade för bergverken, gjordes på direkt uppdrag af bergskollegium, som, efter det att ryktet om det underbara domkyrkouret börjat spridas, kallade honom från Uppsala för att visa prof på en bergverksmaskin. Polhem utarbetade nu en modell till ett s. k. uppfordringsverk för malmens transporterande ur grufvan och demonstrerade densamma för bergskollegium och konung Carl XI.

Nyheten i modellen var, att tunnorna fördes upp af trästänger i stället för tåglinor, hvarjämte flera tunnor kunde transporteras samtidigt och tömma sig själfva medelst bottnens öppnande. En mängd sinnrika detaljer bidrogo till maskinens automatiska verkan. Modellen väckte konungens och kollegiets synnerliga belåtenhet, och år 1691fick sig uppfinnaren såsom belöning tilldelad en årslön af 500 daler smt jämte ett nytt stipendium.

Med denna sin första bergverksuppfinning var Polhem i viss mån ställd under bergskollegii beskydd och vigd till bergverkens tjänst. Då här för honom förelåg ett bestämdt framtidsmål, var det naturligt, att han nu sökte inrikta sina studier åt ett håll, där han kunde draga omedelbar nytta af dem.

Hans egentliga studietid i Uppsala nalkas därmed sitt slut. I stället söker han nu under resor till bergverken skaffa sig kännedom om förefintliga anordningar och industriens verksamhetsformer, något som gifvetvis är nödvändigt för honom, om han skall kunna utföra de praktiska arbeten, som han påräknar. Under de närmast följande åren är han därför oftast på rörlig fot och besöker bergverk i olika delar af landet. I samband därmed får han också en del praktiska uppdrag.

Polhems arbete under dessa studieresornas år är för honom synnerligen betecknande. Han får nu fullkomligt fritt, utan tryck af näringsbekymmer eller hämmande villkor, gifva utlopp åt sin uppfinnarlust. På ett verksamhetsområde, som för honom är fullkomligt nytt, kastar han sig oförfärad in med ungdomlig entusiasm och åstadkommer verk, som, om de också icke undgå kritik, i alla händelser förvåna genom en sinnrik konstruktion och en praktisk användbarhet. Ur nästan allt hvad han ser kombinerar han nya möjligheter och låter — utan synbart band af föregångares funderingar — sig ledas endast af sin naturligatankekraft. Än den ena, än den andra grenen af bergsarbetet ger honom uppslag till nya rön, och han fullkomligt strör omkring sig förslag till anordningar i praktisk riktning. Det är det gudaborna snillet, som redan här framträder — nästan i sportmässig ifver lekande med tankarna och verkligheten. Om också flera af förslagen aldrig blefvo utförda, vittna de i alla händelser om fantasiens styrka och om dess förmåga att binda sig själf vid det reella. Bergskollegium, till hvilket han hade att inberätta sina rön, saknade möjligheter att omedelbart realisera planerna, men tröttnade icke att uppmuntra honom, liksom kollegiet också tog hans parti, då anmärkningar någon gång riktades mot hans sätt att fullgöra hvad han åtagit sig.

Polhems första studieresa i Sverige anträddes på sommaren 1691, då han tillsamman med Samuel Buschenfelt, som var auskultant i bergskollegium, skulle vid bergverken göra »vetenskapliga rön». Därvid besöktes bl. a. Hellestads järngrufva med den påföljd, att Polhem där fick i uppdrag att bygga ett tryckverk eller en anordning för grufvans länspumpning.

Detta sitt första bergverksbygge utförde Polhem 1692, men då man ej var nöjd med hans anordningar, måste ändringar vidtagas. Sedermera, då en olyckshändelse tillstötte, började från intressenternas sida processer mot honom, därför att han ej skulle ha riktigt utfört hvad han åtagit sig. Polhem tyckes därvid ha dragit kortaste strået. Fastän bergskollegium ställde sig på hans sida,vill det dock synas, som om han vid detta sitt första praktiska experiment varit något för djärf.

Bättre lycka hade han med det arbete, som 1693 gjordes vid Blankstöten i Falu grufva, då den för bergskollegium demonstrerade modellen fick sitt utförande. Visserligen påstodo konstmästarne från början, att verket för sin drift skulle fordra mera vatten än grufvan hade att tillgå. Men försöket utföll gynnsamt, och det visade sig, att verket medförde en betydlig kraftbesparing, då det kunde på samma tid uppfordra långt mera malm än det gamla uppfordringsverket. Det var ju också detta Polhem velat vinna. Liksom det är mera praktiskt — sade han själf — att lasta ett stort skepp hellre än att låta tio små jakter gå fram och åter med en mindre last, lika naturligt är det, att man hellre bör låta flera tunnor samtidigt föras af samma kraft, än att låta blott en tunna gå fram och åter!

Arbetet vid Blankstöten gaf Polhem tillfälle till nya funderingar, och redan i februari 1694 var han färdig med att för bergskollegium framlägga planer på flera anordningar vid grufvan. Så t. ex. talar han om åtgärder för att hindra vedåtgången och för att utnyttja vattnet vid det stora verket; han säger sig ha uppfunnit ett borrverk för pumpborrningen, en kran att spränga berg med och en vattensug af trä i stället för läder. Vid samma tillfälle

framkastar han också tanken på en kanal vid Falun, »ehuruväl det skulle synas en part något orimmeligt att göra seglation ifrån elfven i staden och upp till grufvan».Ännu medan Polhem vistades i Falun, planlades för honom en utländsk studieresa. Naturligtvis var man angelägen om att på allt sätt fostra en sådan kraft för att vidga hans erfarenhet till största nytta för de svenska bergverken och den svenska industrien. Bidrag till resan tyckes han ha erhållit genom ökad lön och genom en särskild »discretion» efter sitt arbete vid Blankstöten. Konungen undertecknade den 25 september 1694 hans respass, och den 21 oktober utfärdade Uppsala universitets rektor det förut omtalade akademiska intyget. Liksom första inrikes resan gjorde Polhem äfven denna resa i sällskap med Buschenfelt.

Resan ställdes helt naturligt till de länder, där industrien och handeln voro mest utvecklade. Öfver Danmark gick färden till Tyskland med dess betydande bergverksanläggningar, och vidare till Holland, som denna tid var mönsterlandet för allt, som tangerade det kommersiella lifvet, till Brabant och Frankrike, med deras mångsidiga industri, och till England, som täflade med Holland om herraväldet öfver världshandeln. Under de två år, som resan varade, besöktes bergverk och manufakturverk, kvarnar och sågverk, kanaler och slussbyggnader, där detaljer besågos, aftecknades och beskrefvos.

Naturligt var, att för en person med Polhems underbara kombinationsförmåga och fenomenala minne för mekaniska ämnen en sådan studieresa skulle vara gifvande. I långt högre grad än vid resorna i Sverige fick han här tillfälle till nyaiakttagelser, som gåfvo väckande uppslag. Isynnerhet i Holland påstår han sig ha lärt mycket, då därstädes funnos de bästa maskinerna, »till en del mycket konstiga och curiösa». Men gifvetvis var också hans kritiska uppfattning vaken, då han märkte, huru mångenstädes »antingen bättre practici än theoretici varit tillstädes eller ock bättre inventioner än verkställigheter». Hans iakttagelser sträckte sig icke blott till de tekniska frågorna och mekaniska anordningarna; äfven de rent ekonomiska spörsmålen fängslade hans intresse, liksom han ej heller försummade att reflektera öfver naturförhållanden och kulturella frågor, som lågo inom hans rent mänskliga intressesfär. De beskrifningar han gjort i sina bref och i sin reseberättelse till bergskollegium, lämna nog endast en ofullständig föreställning om det han uppmärksammade. Ej ens alla de tekniska detaljer, som han själf ämnade tillämpa, ansåg han nödvändigt beskrifva, då — enligt hvad hans samtida påstå — det för honom var tillräckligt att en gång hafva studerat en maskin för att sedan erinra sig dess sammansättning.

Under resan kom Polhem i beröring med flera framstående personer, hvilkas beundran han väckte. I Paris lär han också — enligt egen uppgift — ha anlitats för ett arbete, med hvilket lärde män under lång tid förgäfves brytt sina hjärnor, i det man försökt konstruera ett ur, som skulle visa och slå de turkiska, judiska, babyloniska och italienska timmarna jämte de eljest vanliga. Men man hade slagit tanken ur hågen såsom omöjlig att realisera. När Polhem fick höra detta, börjadehan reflektera på saken, och utförde en modell, som visades för de sakkunniga och väckte deras gillande beundran. Emellertid kom Polhem icke att utföra arbetet i Paris, men enligt hvad han själf påstår, skall efter hans modell sedermera ha förfärdigats ett ur, som franske konungen öfverlämnade som gåfva åt sultanen. Själf gjorde Polhem senare vid Stjernsund ett likadant ur, hvilket han ansåg vara så mycket svårare, som det lämpades efter Stockholms horisont med dess större differens mellan sommar- och vinterdagar.

*

Polhems utländska resa är i flera hänseenden en märkesten i hans lif. Med denna resa kan hans utbildning anses afslutad, och under intryck af de erfarenheter, han vid resan vunnit, markeras sedermera riktlinjerna för hans fortsatta verksamhet. Denna sväller nu ut till en mångsidighet, som kanske icke ens hans djärfvaste gynnare kunnat ana.

Under de närmast följande åren är det hufvudsakligen åt tre håll han riktar sina sträfvanden. Först och främst fortsätter han sina byggnadsarbeten vid bergverken, rikt rustad med nya uppslag utifrån. Vid sidan därom söker han organisera en mera mångsidig uppfinnarverksamhet med centralpunkt i ett »laboratorium mechanicum». Och slutligen söker han, under starka intryck från den lifskraftiga industrien i de länder han besökt, uppbygga ett eget ekonomiskt företag, en**Christopher Polhem.**

Oljemålning 1703. Stjernsund.mönsteranstalt för industriell förädling. Det nya i hans verksamhet framträder som en fullt naturlig utveckling. Förut har han hufvudsakligen arbetat på andras uppdrag. Men för hans brinnande arbetslust och sjudande kraftkänsla är detta ej tillräckligt. Han vill uppsöka helt nya områden, där de mekaniska uppfinningarna kunna komma till användning, och i likhet med alla tiders praktiska uppfinnare vill han exploatera sin kraft i affärsföretag, där han själf gör insatsen och vinsten. Äfven som organisatör visar han sig mäktig af ständigt nya uppslag och experiment.

Samtidigt med att han sålunda själf samlar kring sig nya arbetsområden, uppsökes han fortfarande i allt högre grad af dem, som önska draga nytta af hans förmåga. Både svenskar och utlänningar anlita honom för arbeten af olika slag, och han föres småningom in i alldeles nya intressekretsar. För intet arbete tvekar han, för allt räcker hans erfarenhet och hans tankekraft. Han blir sin samtids förnämsta auktoritet på flera tekniska områden. Jämsides med hans ökade arbetsprestationer, stiger också hans rykte som den svenske Dædalus och den moderne Arkimedes. Äfven yttre hedersbetygelser tillfalla honom. Det är den stora lyckliga arbetsdagen med dess rikt pulserande lif, som han går till mötes, då läroåren gjort sitt verk. Men det är också den tid, då han likaväl som andra föregångsmän får erfara, huru svårt det är att väcka förståelse för nya tankar.



ARBETEN VID BERGVERKEN.

Redan omedelbart efter hemkomsten tog Polhem i tu med de bergverksarbeten, som väntade honom såväl för statens som för enskildas räkning. För att gifva honom en fastare ställning och större rörelsefrihet, inrättade regeringen år 1698 för honom en särskild befattning, då han utnämndes till direktör öfver bergsmekaniken med rang närmast bergmästarne.

De bergverksarbeten, med hvilka Polhem nu under en följd af år sysselsatte sig, utgöra en beaktansvärd del af hans lifsverk. Det han koncentrerade sig kring var anläggandet af uppfordringsverk för malmtransporten och s. k. vattenkonster för vattentillgångens reglering i grufvorna.

Huru kräfvande detta arbete var, med de förutsättningar, som den tiden funnos, ha vi nu måhända svårt att föreställa oss, liksom vi också ha svårt att efter någon lämplig norm mäta värdet af de nyheter, han inom området åstadkom. Så mycket synes emellertid säkert, att han visade en flödande uppfinningsrikedom, då det gällde att skapa nya metoder, att han löste problem, öfver hvilka man vid grufvorna grubblat i åratal, att han aldrig sviktade i uthållighet, utan tvärsäkert och lugntledde sina tankar mot det praktiska målet, och att de anläggningar, han utförde, motsvarade de högsta förväntningar, då de blefvo för verken besparande och långt mera ändamålsenliga än de gamla. Att många af hans experiment icke värderades af dem, med hvilka han hade att samarbeta, förringar icke storheten hos hans verk. Tvärtom tyder det på att han mången gång såg längre än de andra, och att de förhållanden, i hvilka han rörde sig, voro alltför begränsade för en vidtfamnande arbetsvilja.

Sällan var det dock han föll offer för uppslag, som sköto öfver det föreliggade målet, och det är icke minst betecknande för hans praktiska geni, att han sökte afmäta målet efter möjligheterna, att ingen gren af arbetet var honom för hög och ingen för ringa.

Rent kvantitativt måste hans arbete också betraktas som ett mästerstycke. På flera olika platser utförde han bergverksarbeten — samtidigt med att han hade en mängd andra göromål omkring sig. Och det gällde icke blott att nyskapa uppfinningar, konstruera maskiner och efter grufvornas belägenhet lämpa de mekaniska anordningarna. Han hade också att leda själfva byggnadsarbetet, öfvervaka folket o. d. En del däraf kunde varit nog att utgöra en mans lifsverk. Och likväl var det i hans verksamhet blott moment, om ock beaktansvärda.

En uppfinning, till hvilken Polhem under dessa arbeten leddes, och hvilken han själf särskildt värderade, var de s.

k. stånggångarna för ledningaf kraft från aflägsna strömmar och vattendrag. Redan förut hade konstmästarna vid grufvorna försökt att lösa problemet om kraftöfverföring, men ingen hade lyckats. Polhem blef det förbehållet att »på ett noga och geometriskt sätt öfvervinna den svårigheten, hvarigenom han var i stånd att utan förminskning af kraften fortsätta densamma till en otrolig distans och bringa henne att göra sin fulla verkan». Den första stånggången gjordes år 1697 vid Carl XI:s schakt i Falun, men sedermera kom systemet till användning vid flera grufvor både i Sverige och utlandet. På mekanikens dåvarande ståndpunkt ansågs det helt naturligt som ett mästerstycke att kunna på detta sätt förflytta en kraft.

Sitt hufvudintresse ägnade Polhem länge åt Falu grufva, till hvilken han genast efter sin hemkomst beordrades, då man ej utan hans hjälp lyckades reda upp en svårlöst fråga. År 1700 blef han också anmodad att öfvertaga konstmästarsysslan vid grufvan, hvilken han sedan åtminstone till namnet innehade i 16 år, fast ett biträde skötte de löpande göromålen.

I Falun utförde han nu det ena stora arbetet efter det andra. Mesta tiden togo uppfordringsverken och vattenkonsterna i schakten. I icke mindre än sju olika schakt gjordes efter hand omfattande arbeten — i Regeringschaktet, i Carl XI:s, Carl XII:s, Wrangels, Flemings, Carl Gustafs och Fredriks schakt. Om också dessa voro grundade på en och samma princip »visa de likafullt» — för att citera Polhems sakkunnige minnestecknare —»ett mästerligt snille i tillämpningen till de besynnerliga omständigheter, som vid hvart och ett förekommo».

Samtidigt med dessa stora byggnadsarbeten gjorde Polhem i Falun också andra uppfinningar till grufarbetets underlättande, och bergskollegium fick gång på gång taga del af hans funderingar och experiment. Några af dessa uppfinningar tillskrifver han själf sedermera ej så stor betydelse. Men i alla händelser voro de talande vittnesbörd om hans skarpsinne, på samma gång som det mottagande, de rönte, vittnar om att han hade svårigheter att bekämpa.

Så t. ex. konstruerade han en kärra, som skulle vefvas fram »efter han hört talas om att en slik invention i Frankrike och Tyskland blifvit uppfunnen». Den gjordes för att skaffa billig kraft vid ett tillfälle, då det var dyr tid och hästarna »åto upp allt hö för boskapen, hvarigenom folket miste både mjölk och smör». I början kom den till användning, men då det blef god tid igen, var det omöjligt att få den brukad, »eftersom förfarenheten förut vid en gemen skottkärras införande i stället för bårar nogsamt redan utvist folkets stora aversion för allt nytt och ovant». Ett sågverk, som vid grufvan inrättades, var också byggdt på nya principer, men folket hade äfven mot denna nyhet en utpräglad motvilja. Efter ett stort ras i grufvan konstruerade han, på uppmaning af bergmästaren Lybecker, en maskin för att hastigt och kraftigt bortföra den nedrasade jorden. Modellen godkändes, men verket blef aldrig utfördt, då mansvarade, att jorden kunde ligga kvar att »tjäna för stöd emot berget på sidorna», hvilket — säger Polhem själf — »lydde i mina öron likasom man ville säga, att efter vattnet är tungt som barlast, så kan det såväl som något annat tjäna därtill och bli i skeppet kvar».

Svårigheter af antydt slag gjorde nog, att vistelsen i Falun ej alltid för Polhem var odeladt angenäm. Säkerligen var han själf känslig för misstroende, och en kraftnatur som han var, hade han nog ej så lätt att inordna sin vilja under andras. Så länge Harald Lybecker var bergmästare, blef Polhems arbete åtminstone af öfverordnade högt uppskattadt — att döma af Polhems egna uttalanden om Lybecker: »han icke allenast väl förstod bergsmekaniken, utan var ock om grufvans upprätthållande mycket ömsint och sorgfällig.»

Men då efter Lybeckers död 1714 Anders Svab öfvertog bergmästarsysslan, yppade sig snart misshälligheter. Svab ville fråntaga Polhem konstmästarebefattningen, som han blott till namnet innehade, och tyckte, med all vördnad för Polhems »ogemene vetenskaper och geni», att många af hans anordningar voro alltför konstiga och dyrbara. På 1720-talet fördes dem emellan en ganska bitter strid inför bergskollegium, närmast föranledd af Polhems fordringar på utlofvad »recompense» för de besparingar hans inrättningar gjort statsverket. Svab, som fick bergstingsrätten på sin sida, förklarade rentaf att många af Polhems inventioner voro till mera skada än gagn, hvarvid han dock mest fäste sig vid, att Polhem underlåtit utföramycket af det som lofvats, och att han höll »sin vetenskap så dyr». Någon vidare beundran för Polhems sinnelag och »confuse concepter» tycktes han ej heller hysa.

Ett led i denna tvist var med all säkerhet den af Polhem år 1729 tryckta beskrifningen öfver hans egna uppfinningar, som till hela sin läggning var en försvarsåtgärd, med särskildt syfte att demonstrera värdet af hans bergverksarbeten. Genom denna skrift går en underström af bitterhet, då han klagar öfver den genomgående oviljan mot »mekanikens trefnad här i landet» och hänvisar till de utländska bergverken, där man ännu värdesatte och använde hans uppfinningar.

Flera af Polhems verk vid grufvan blefvo redan under hans lifstid utbytta mot andra. För den eftervärld, som har det historiska intresset för hans snilles skapelser, är det emellertid en lycka, att många af hans byggnadsarbeten och grufuppfinningar räddats från fullständig förstörelse. Vid »Kopparvågen» i Falun förvaras än i dag hans modeller och från grufvan undanskaffade maskiner, men det ger endast föreställning om en del af allt det som Polhem gjorde för Falu grufva.

Bland bergverksarbeten utom Falun, för hvilka Polhem anlitades, kan nämnas en kommission vid Dannemora grufva år 1699, då det gällde att gifva förslag till bättre anordningar för malmuppfordring och vattenreglering. Vid Hundbo grufva anordnade han en stånggång öfver ¼ mil lång i en mycket svår och oländig mark, vid Bispbergs järngrufva byggdes också en stånggång och vid Nysshyttan,Ulfshyttan och Riddarhyttan utfördes verk af mindre omfattning. Stånggången vid Bispberg äger ännu i dag bestånd och väcker besökandes beundran.

I sin egenskap af direktör öfver bergsmekaniken rådfrågades han också då det gällde statens krutbruk, gevärsfaktorier eller klingsmedjor, och krigskollegium hade ofta anledning att rådgöra med honom i dylika ting. Han gjorde äfven särskilda uppfinningar för faktoriernas räkning jämte planer för deras byggnadsarbeten. Då man under ryska kriget hade behof af flera klingsmedjor, var han en af dem som tillfrågades om upprättandet af en dylik.

Det rykte Polhem vann som uppfinnare och konstruktör för de svenska bergverken spridde sig snart äfven utom Sveriges gränser med den påföljd, att han blef ombedd resa till Harz’ grufvor för att där införa samma förbättringar som vid Falu grufva. Polhem vistades år 1707 i Hannover för arbetets utförande och fick röna flera bevis på erkännande för den skicklighet, med hvilken han fullgjorde sitt uppdrag. Kurfursten af Hannover riktade också en särskild tacksamhetsskrifvelse till Carl XII och uttalade därvid sin önskan, att Polhem skulle få återvända till Hannover. Flera år efteråt gjorde han ett s. k. sifonverk för vattenuppfordringen vid Harz’ grufvor.

Äfven en del andra maskiner beställdes hos honom af utländingar, hvarjämte han fick flera anbud om förmånliga anställningar i utlandet. Så t. ex. blef han 1724 erbjuden att flytta till S:t Petersburg för att tjäna zar Peter, hvilken nog var mannenatt värdesätta en kraft sådan som Polhems. Men han ville icke öfverge sitt fädernesland. Att det fanns verklig grund för ett sådant påstående är nog säkert, ty huru skarp han än mången gång är i sin kritik mot det efterblifna svenska, så går det dock en stark ström af fosterlandskänsla genom allt hvad han skrifvit och uträttat.

==============================

UPPFINNARVERKSAMHET. STJERNSUND.

Sitt första försök att organisera en självständig uppfinnarverksamhet gjorde Polhem redan kort efter sin hemkomst från utlandet, då han började väcka vederbörandes intresse för ett »laboratorium mechanicum». Det skulle bli en af staten uppehållen försöksanstalt, där »allehanda modeller och maskiner såväl till manufakturer som krigstjänst» skulle tillverkas och förvaras, och där Polhem beräknade att få utföra sina experiment. Att han under denna form sökte exploatera sin kraft berodde väl dels på att han ej ansåg sig själf äga ekonomisk ryggrad för ett vågsamt företag, dels på en utpräglad känsla för det allmännas nytta. Redan 1694 tyckes han för öfrigt haft tankar på något likartadt samarbete med myndigheterna, då han anhållit att i bergskollegii hus få disponera några

rum för att »förvara stämplarna till sina uppfinningar».

Kostnadsförslag för ett laboratorium, beräknande aflöning åt en snickare, en smed och två lärpojkar, ingafs af Polhem på våren 1697, och samma år kom verkligen institutionen till stånd. Ett årsanslag på 1,500 daler smt beviljades tillunderhållet och rum anvisades i bergskollegii lokaler i Mynthuset.

Emellertid tyckes laboratoriet icke ha blifvit hvad Polhem ämnat det till, och detta berodde nog icke minst på honom själf. Han var upptagen af en mängd andra tvingande göromål och var mestadels borta från Stockholm, där laboratoriet hade sitt säte.

Då bergskollegium påminde honom, fick han tillstånd att förfärdiga modellerna i Falun och att som biträde anlita markscheider Buschenfelt, densamme som varit honom följaktig på hans resor. Den första af Polhem konstruerade modellen kunde därefter till Stockholm öfversändas år 1702. Det var en maskin för strömverks uppsättande, följd af tabellariska beskrifningar. Polhem afsåg med denna modell att angifva vissa metoder för byggandet af vattenverk, något som dittills endast ankommit på byggmästarnas osäkra och varierande tycken. »Man kunde också,» säger hans sakkunnige minnestecknare, »med nöje och förundran se, huru nära dessa försök kommo till de lagar, som sedermera genom de nyare metoderna i matematiken upptäckte äro».

Under de närmast följande åren öfversändes till Stockholm ytterligare några modeller, och arbetet fortgick så länge Polhem fick behålla den värderade arbetskraften. Då emellertid Buschenfelt afled år 1706, inträdde ett afbrott. Verktygen öfverfördes nu tillsvidare till Stjernsund, där Polhem ämnade fortsätta modellarbetet. Men de bistra krigstiderna gjorde, att statsanslaget indrogs år 1709.Några år senare, då Carl XII:s intresse för Polhem började väckas, upptogs tanken ånyo, och 1712 lät konungen befallning utgå om laboratoriets inrättande vid Stjernsund. Ett nytt årsanslag beviljades och instrumentmakaren Olof Thelot utsågs att sköta laborantsysslan. Anstalten uppehölls sedermera med varierande anslag. År 1739 reglerades anslaget sista gången af ständerna, och flera modeller blefvo under de följande åren tillverkade. Men man tyckes ej på någondera sidan ha varit nöjd med resultaten — Polhem ansåg anslaget för litet för att något åstadkomma — och följden blef att institutionen förflyttades år 1748, då ett 30-tal modeller inventerades och öfversändes till Stockholm. Efter skiftande öden hafva en del af dessa, jämte vissa hos bergskollegium förvarade modeller, slutligen hamnat hos Tekniska högskolan, som i viss mån öfvertagit laboratoriets traditioner.

Att den antydda centralanstalten icke blef hvad Polhem ämnat den till, sammanhängde otvifvelaktigt med, att han åt den för laboratoriet bärande tanken gaf ett annat, mera verkningsfullt uttryck, då han anlade Stjernsunds bruk.

Bland de företag, som härstamma från Polhems mannaålder, är det med all säkerhet intet, som varit föremål för hans varmaste omtanke och kärlek i så hög grad som Stjernsund. Kring detta företag koncentrerade han under en stor del af sin lefnad sitt arbetsintresse, både såsom uppfinnare och affärsman, här såg han ett af medlen för sin allmännyttiga sträfvan i fosterlandets tjänst och här fann han också den personliga fristad, somhemmet skänker. Men då han i sin ålders dagar tänkte på hvad Stjernsund borde blifvit och hvad det blef, trodde han sig också »hafva begått den största dårskap, då han först tänkte på detta manufakturverket» .

Otvifvelaktigt är att tanken på ett manufakturverk hos Polhem blifvit väckt under hans utländska resa, då han fått ett lefvande intryck af de merkantilistiska idéer som särskildt i Frankrike vunnit starkt fäste.

Visserligen var man hos oss icke främmande för de tendenser, som togo sig uttryck i en sträfvan att inom det egna landet förädla råprodukterna. Redan den politik, som drefs af Gustaf Adolf och Axel Oxenstierna, gick i samma riktning. Såsom antydts var ju också 1600-talet den svenska storindustriens skapelseålder, som såg fabriker af hvarjehanda slag uppväxa, icke minst för att förädla det svenska järnet. Manufaktursmedjor och gjuterier med »curieuse modeller» voro flerestädes inrättade. Särskildt hade ju gevärstillverkningen och vapenfabrikationen nått en beaktansvärd utveckling, och kring Eskilstuna hade, under Rademachers ledning, organiserats en handtverksmässig tillverkning af knifsmiden och verktyg i större omfattning. Men under de små förhållandena och med bristande medel var det svårt att få någon fart på rörelsen, synnerligast då möjligheterna till kapitalbildning stäckades genom Carl XI:s nivellerande anstormning mot privatkapitalet. Trots alla

sträfvanden och försök var det, som vid svenska manufakturverk kunde beredas, endast försvinnande litet emot deförädlade varor, som importerades, och måhända hade Polhem icke orätt i sin väl chargerade iakttagelse, att »utländingen ansåg oss svenskar för dumhufvuden af värsta slaget, som dugde till intet annat än stöpa maten i munnen på deras handtverkare».

Starkt påverkad af den ekonomiska blomstring han därute såg, tog han för afgjordt att samma förutsättningar för blomstring skulle finnas här hemma, om rörelsen blott komme i gång. Det var alltså samma slutsatser, som dragits både fore och efter hans tid och som särskildt några tiotal år senare förmådde Jonas Alströmer att i ännu större skala än Polhem organisera industriella förädlingsverk.

För Polhem låg det med hänsyn till hans föregående verksamhet och hans kring maskinuppfinningar koncentrerade intresse närmast till hands att tänka på förädling af de svenska metallerna. Med sitt manufakturverk afsåg han nämligen icke endast att göra en insats för uppdrifvandet af den svenska industrien eller att skapa en god affär. Hans syfte var kombineradt så till vida, som han också ämnade göra företaget till en anstalt för sina egna mekaniska experiment, där han skulle få tillfälle att omedelbart pröfva sina maskinuppfinningar. Och då var det just metallerna — särskildt det af honom vid flera tillfällen högt beprisade järnet — som måste blifva medlet.

Att manufakturverket anlades i Dalarne är lätt förklarligt, då i dessa bygder, med deras järn- och kopparverk, fanns den bästa tillgång påråmaterial för fabrikationen. Grannskapet till Falun var ju också för Polhem af betydelse, då han där hade en verksamhet, som han ej kunde lämna. Under en resa pröfvades flera orter i bergslagen. Sedan bergskollegium afslagit hans anhållan att få lägga verket vid Avesta, utsågs den slutliga platsen, där han fann sig tilltalad af de användbara fallen och den leende vackra, för Österdalarne typiska naturen. Stället hette då Sund och var deladt på flera händer. En del ägdes af en prästänka, Catharina Sundia, som tyckes ha varit en myndig fru, om hvilken man ännu i dag har sägner att berätta. På en annan del bodde hustru Susanna Danielsdotter, och det var den sistnämnda delen, som först inköptes för manufakturverket.

Polhems medhjälpare vid företagets grundande var Gabriel Welt, en frände till den präst som en gång varit Polhems lärare. Han var vid denna tid häradshöfding i Södertörn. Welt var den ekonomiska stödjepelaren och den som bar ansvaret för de första uppgörelserna. »Han var den tiden något förmögnare än jag,» säger Polhem senare, och traditionen vid bruket vet ännu i dag berätta, att vid deras öfverenskommelse Welt sade sig bidraga med »kapitalet», medan Polhem gaf sitt »snille och förstånd» som insats. Den 21 mars 1699 köptes de första jorddelarna, och sedan formaliteterna undanstökats, gaf bergskollegium den 29 maj 1700 de begärda privilegierna för manufakturverket. Welt hade redan 1699 adlats med namnet Stjerncrona, och anläggningen fick efter honom namnet Stjernsund.Enligt den af bergskollegium gillade planen var det intressenternas afsikt att vid fabriken tillverka hvarjehanda »curieuse manufakturer på konstigt och nätt manér», hvaribland de särskildt uppräkna: handtverksinstrument, maskiner och domkrafter, grytor och köksredskap, fat och skålar, urverk, lås och dörrbeslag, listverk till fönster, speglar och taflor, mässingsornament till skåp och schatuller m. m. Råvaror ämnade de hämta från de närliggande bruken och blott för »det angelägnaste och finaste» själfva tillverka järn ur malmen. För manufakturverket erhöllo de 20 års skattefrihet och dessutom, i enlighet med tidens sed, ensamprivilegium för sina maskiner och tillverkningar.

Sedan verket blifvit uppbyggdt begynte efter hand fabrikationen inom de olika grenarna. Början gjordes med tillverkningen af en del köksredskap, särskildt stekvändare, tallrikar och skålar, hvarjämte äfven låsfabrikationen tidigt kom i gång. Om den första arbetsfördelningen mellan intressenterna har man inga bestämda uppgifter, men antagligt är, att Polhem jämte den tekniska ledningen äfven öfvertog den ekonomiska förvaltningen af företaget, och sålunda fick tillfälle att äfven pröfva sina krafter som affärsman.

Manufakturverket synes i början haft god omsättning och varit en lofvande affär. Genom de kraftbesparande maskinerna och en ändamålsenlig arbetsorganisation kunde tillverkningskostnaderna hållas nere och varorna säljas billigare än handtverksalstren.

Men efter några år trädde andra**Polhemsstugan å Stjernsund.**

Efter fotografi.omständigheter hindrande i vägen, och för intressenterna yppade sig hvarjehanda svårigheter, som resulterade i en ekonomisk tillbakagång. Polhem fick därvid erfara, att för driften af ett affärsföretag tillverkningsmetoden blott är en af de många och ej ens den viktigaste faktorn man har att räkna med. Synnerligast vid nya företag spännas de motsträfvande krafterna till ytterlighet för att neutralisera förmånerna af det nya. Den naturliga konkurrensen — afundsjuka behöfver man ej benämna den — kapitaltillgången, afsättningsmöjligheterna, arbetarförhållandena äro andra faktorer, som medverka till ett affärsföretags utveckling i den ena eller andra riktningen.

Bland de svårigheter, med hvilka Polhem vid Stjernsund hade att kämpa, nämner han själf i första rummet arbetarförhållandena. Vid flera tillfällen klagar han öfver, att arbetare, som vid verket fått sin utbildning, fara ifrån honom. Löneförhållandena tyckas därvid ej ha spelat så stor roll, utan fastmera en viss obenägenhet att handtera maskiner och en viss, i alla tider återkommande lust att från landsbygden komma bort till större förhållanden. Många togo under krigen värfning som soldater, när de »sågo de nysslegde recruters yppiga lefverne, som hade fått ansenliga legor att grassera med». Andra höllo ej Stjernsund »värdigt nog att vistas på», utan reste in till någon stad, där de mottogos »så mycket häldre som det var ondt efter goda arbetare». Polhem ville gärna också anklaga »illvilliga människor» att öfva påtryckningar, hvarvid han särskildt tänkte på destadshandtverkare, med hvilka han genom sin fabrikation kom i konkurrens. Bergskollegium, som mottog Polhems klagomål, förbjöd handtverkarna att utan intressenternas tillstånd lämna verket, men detta båtade föga.

En annan sak, som gjorde Polhem bekymmer, var tullförhållandena. Denna tid var ju näringslifvet tyngdt af pålagor i alla möjliga former, både tillverkningsskatter, import- och exporttullar. År 1712 lyckades det honom att jämte en del andra förmåner af Carl XII utverka 10 års frihet från stora och lilla tullen, något som tyckes ha haft en välgörande verkan på brukets ekonomi. Senare klagades det emellertid ånyo på tullen, synnerligast »för allt uppehåll och chicaners skull», då fabrikerna måste visiteras och värderas.

År 1730 riktades också anmärkningar mot järnet i bergslagen, som gjorde att varorna blefvo dåliga och svåra att försälja. Förut — sade man — köpte »norrbaggar, jämtar och borgare i småstäderna mera än man kunde tillverka», men nu måste man skicka smederna kring landet för att försälja det lilla som fanns.

Vid samma tid hade också urmakeriet råkat i lägervall, då urmakarna »ej låtit sig nöja med så skälig lön, att någon frukt för intressenternas möda och förskott har kunnat falla af verket». Polhem omorganiserade därför urfabriken och öfverlät förvaltningen åt sin brorson Anders Polhammar. Efter detta tyckes företaget ha gått bättre, och det är från tiden efter 1730 de flesta till vår tid bevarade — med A. Polhammar signerade — Stjernsundsuren härstamma. Den 3 november 1737 gick en eldsvåda öfver bruket, hvarvid flera maskiner och instrumenter förstördes, och en del af rörelsen måste nedläggas.

Tidvis var bruket utarrenderadt till andra, men ännu på sin sena ålderdom hade Polhem befattning därmed, då han år 1750 utarrenderade hela sin del af Stjernsund till Anders Polhammar, hvilken sedermera genom kontrakt med arfvingarna behöll den äfven flera år efter Polhems död.

Att Stjernsund icke blef hvad Polhem ämnat det till, sammanhängde — om man vill se saken från andra synpunkter än dem Polhem själf uppmärksammade — otvifvelaktigt med, att hela företaget var planlagdt efter alltför vidtfamnande principer, för hvilkas tillämpning tiden ej var mogen. Det bärande i Polhems idé var icke blott att skapa ett förädlingsverk för beredning af varor, som redan voro kända, utan mer eller mindre medvetet låg bakom hans sträfvan också tanken på att hos allmänheten uppväcka nya behof och att omgestalta formerna för den industriella produktionen. Han ville i medvetandet inpressa känslan af att ändamålsenliga maskiner och verktyg inom alla lifvets områden voro en ekonomisk vinst både för den enskilde och det allmänna.

För dylika reformsträfvanden blef Stjernsund Polhems förnämsta experimentalfält. Här kombinerade han på det närmaste sin uppfinnarverksamhet med de nationalekonomiska omdaningsplanerna och med det personliga affärsintresset.Ej blott organisationen, utan så godt som hvarje detalj i arbetet var en nybyggnad från grunden, där han själf var både initiativtagare och arbetare. Det gällde för honom icke blott att sköta verkets ekonomi och skapa de yttre affärsförbindelserna, utan han hade också att uppfinna, konstruera och låta utarbeta maskiner för

sin nya fabrik. Vid sidan därom gällde det att välja områden för fabrikationen och att göra modeller till de nya instrument och redskap af allehanda slag, som skulle i fabriken tillverkas — således att göra äfven det arbete, som en modern storindustri redan finner färdigt eller på specialområden fördeladt. Då allt detta kräfvande arbete blott var ett led i hela hans lifsverksamhet — vid sidan därom hade han ju byggnadsarbeten i skilda delar af landet och ständigt växande uppdrag från olika håll — så är det uppenbart, att det skulle fordrats nästan öfvermänskliga krafter för att kunna lyckligt uppbära det hela, äfven om han hos samtiden mött förståelse för sina planer.

Men nu fanns icke denna förståelse. Polhems plan att omskapa näringslifvets arbetsmetoder i praktisk riktning och att i massa tillverka nya artiklar, var något så fullkomligt nytt, att folket helt enkelt saknade krafter — både ekonomiska och intellektuella — att absorbera det nya. Han ville lyckliggöra sina landsmän med ändamålsenliga föremål, men beställningarna uteblefvo och man hade ej behof af hans inventioner! Det är samma iakttagelse, som kan göras äfven vid ideella reformrörelser. Folkets tankemekanism har sinaförutsättningar i utvecklingen och tål sällan mera än hvad den härdats till. Om redan vid Polhems bergverksarbeten samtiden hade svårt att förstå hans tankar, måste detta i än högre grad vara fallet, då det gällde den verksamhet, som tillkommit på hans eget initiativ. I det förra fallet förefanns åtminstone ett behof, som skulle tillfredsställas, då man anlitade hans hjälp. I det senare fallet hade han äfven att upparbeta själfva behofvet — först inpressa i medvetandet att alldeles nya föremål behöfdes, och sedan öfvertyga mängden om, att just hans föremål voro de bästa. Det är affärsteknikens stora metod, men äfven den var i viss mån en nyhet för tiden.

Med tanke på tidsförhållandena, behöfver man knappast pejla efter personliga grunder eller tillfälliga omständigheter, om man vill finna orsaken till att Stjernsund förorsakade Polhem bekymmer. Snarare synes det anmärkningsvärdt, att företaget verkligen kunde blifva hvad det blef. Då sedermera frihetstidens vidtgående försök att framtrolla en förädlingsindustri ohjälpligen strandade, ägde Stjernsund ännu bestånd som manufakturverk, och under förändrade verksamhetsformer lefver det ännu den dag som är. Det är icke många svenska förädlingsverk från den tiden, om hvilka man kan säga detsamma, och i alla händelser ej om dem, som grundades under den merkantilistiska patriotismens glansålder. Trots Polhems egen klagan öfver ett misslyckadt försök får Stjernsund nog ändå betraktas som en mönsteranstalt — icke blott därför att det var en bestämd föregångare tillfrihetstidens industriella företag, utan också därför att det hade nog inneboende styrka att äga bestånd ännu när de flesta efterföljare ramlade. Kanske har man rätt att vid denna iakttagelse peka hän på *affärsmannen* Christoffer Polhem, liksom man i verkets fortbestånd också kan se en seger åtminstone för en del af hans reformsträfvan.

Otvifvelaktigt var det Polhems tanke att efterhand utvidga fabrikationen vid Stjernsund, men då varorna icke fingo den efterfrågan han beräknat, kunde fabrikationen endast inom några få områden utvecklas. I många fall fick han nöja sig med att skapa uppfinningarna eller konstruera modellerna. Stjernsund blef i hvarje fall centralpunkten för hela hans fria uppfinnarverksamhet under mannaåldern. Om Polhem också vid Stjernsund icke gjorde alla de uppfinningar, till hvilka han själf tog initiativet, så stå de dock mer eller mindre i samband med hans manufakturverk, hans laboratorium eller hans enskilda verkstad, som voro därstädes belägna under hans mest intensiva arbetsår. En redogörelse för hans viktigaste uppfinningar försvarar därför sin plats i detta sammanhang.

De uppfinningar, åt hvilka Polhem vid Stjernsund först ägnade sin uppmärksamhet, voro gifvetvis maskinerna och modellerna för manufakturverket. Men därunder drefs han småningom också in på andra områden. Själffallet var ju, att det för honom var ett tacksamt tillfälle att nu få gifva fritt uttryck åt sina intentioner. Ännu mera än inom de på uppdrag grundade arbetsfälten kunde han här låta hela sin fantasikraft och arbetsglädje komma tillsin rätt, och han visade också det ena lysande profvet efter det andra på sin skaparförmåga.

Nästan intet område, där maskiner och verktyg voro af nöden, blef af honom obeaktadt, då både tekniska och ekonomiska intressen sporrade honom att sträfva vidare. Vattenkraften, på hvilken han byggde en väsentlig del af sitt maskinsystem, var ju möjlig att använda för rationell drift till hvarjehanda ändamål. Det var den, som från

början varit en af lockelserna till manufakturverket, »emedan ingen ort af naturen är bekvämligare till allehanda manufakturer och vattenverk än vårt fädernesland Sverige med dess många strömmar och vattenfall». Men äfven för tillgodogörande af andra drifkrafter gjorde han nya konstruktioner, för vindspel, för hästvandringar och för handkraft. Och uppfinningarna afsågo icke endast att tjäna manufakturerna, utan också öfriga näringsgrenars behof ville han tillgodose, liksom han — med sin plan att omskapa den allmänna uppfattningen — äfven ville tillmötesgå de enskilda hushållens kraf på ändamålsenliga redskap.

Af de beskrifningar, som han lämnat på några af sina uppfinningar, kan man icke undgå att nästan med vemodskänsla se, huru han själf känner sig liksom instängd af de förhållanden, i hvilka han lefver. Då han icke har tillfälle att stå i kontakt med det mera mångsidiga industrilifvet i de stora kulturländerna, får han begränsa intresseområdet till de få industrigrenar, som ännu i Sverige förekomma, och då han tror, att det behöfves alltför öfvade arbetare »för att kunna skötade mest komplicerade maskinerna, så säger han sig vara förvissad om, att »vore samma invention uti England eller Frankrike bekant», så skulle säkert modellen sättas i verkställighet. Söker man att i ett sammanhang se de olika facerna af den uppfinnarverksamhet, om hvilken här är fråga, och att se den mot bakgrunden af det dåvarande Sveriges ekonomiska kultur, så får man ett ännu starkare intryck af att det var till de yttersta möjligheterna han letade sig fram, och att hans skaparvilja icke begränsades af annat än de yttre förhållanden, öfver hvilka han ej var mäktig.

Huru många uppfinningar Polhem utfört under dessa år är svårt för oss att exakt afgöra. Själf har han visserligen lämnat strödda uppgifter därom, men då de flesta härstamma från hans ålders dagar, när minnet nog mer än en gång svek, är det icke så lått att klart urskilja, om några äro upprepningar och förbättringar eller om en del blifvit förbigångna. I några listor medräknar han äfven sina bergverksanläggningar, slussbyggnader och monumentala skapelser, i andra däremot är det endast vissa af maskinerna och redskapen som fått plats. I allmänhet skiljes där ej heller mellan modeller och verkligen utförda eller brukade föremål. I en några år efter hans död tryckt lista uppgifves antalet af alla hans uppfinningar till 114. Det vore sannerligen önskvärdt om minnesfirandet på hans 250-årsdag kunde gifva som bestående resultat en fullständig utredning om allt hvad han verkligen uppfunnit. I alla händelser kan man redan nu påstå, att han under de många år, hanhade sitt stamsäte på Stjernsund, utöfvade en uppfinnarverksamhet, hvars proportioner äro nästan häpnadsväckande, både genom sin omfattning och sin mångsidighet.

Hvad först beträffar de maskiner, som konstruerades för användning vid hans eget manufakturverk, så utgöra redan de en afsevärd samling. I en förteckning öfver sina »nya inventioner vid Stjernsund» uppräknar han ej mindre än 13 olika maskiner, nämligen: urmaskiner med vattendrift att tillverka såväl vägg- som tornur; maskiner att förfärdiga fat och talrikar af förtent järnbleck; maskiner att hamra större och mindre skålar; maskiner att hamra bägare; maskiner att valsa upp djupa tumlare; sågverk med hyfvel, spont- och räffelverk; press till pressande af takbleck; klippsax till spik och knipjärn; valsverk till plåtar och bandjärn; vattenmaskin att slipa tackjärnsvalsar; handmaskin att klippa tallrikar runda; klippsax med vattendrift att klippa takplåtar i fyrkant; samt en maskin att göra stekvändare.

Flera af dessa maskiner voro synnerligen komplicerade och mångsidigt verkande. Särskildt de sinnrika maskinerna för urfabriken och för tillverkningen af förtenta tallrikar väckte samtidens beundran. Man förvånades öfver, att en rörelse, som användes för en del af fabrikationen, kunde samtidigt alstra en annan rörelse eller automatiskt komma ett verktyg att stanna. Att »aderton hammarmaskiner blefvo drifna af ett vattenhjul, men att de, sådant oaktadt, kunde gå antingen alla tillikaeller hvilka man ville i sänder» — tyckes ha varit något för Polhems samtid fullkomligt nytt.

Den sedan gammalt i vårt land drifva vapenfabrikationen riktade Polhem också med uppfinningar, både för de maskinella anordningarna och för tillverkningarna. Så t. ex. konstruerade han en maskin för slipning af kanonkulor, ett »tågverk» för gevärstillverkningen vid faktorierna och ett riktverk, »att hastigt kunna rikta och boxa grofva kanoner på batterier och pråmar». En af honom uppfunnen kanonmodell blef 1712 påbjuden till utförande, nya gevärsmodeller fingo tillämpning, och om vissa af honom uppfunna riktskrufvar fördes en

vidlyftig korrespondens. Carl XII:s uppmärksamhet riktades särskildt på en kvarn och en tröskmaskin, afsedda för fältbruk, jämte ett nytt slags pontonbrygga, som Polhem konstruerat.

För statens räkning gjorde han också ett upphalningsverk vid amiralitetseskadern i Stockholm och en myntmaskin, som kom till användning vid Avesta. Äfven landtgrefven af Hessen beställde af honom en myntmaskin, som efter hans modell tillverkades af sonen Gabriel Polhem.

Bland maskiner för industrien nämner Polhem särskildt ett stort verk, som han konstruerade för ullspinnerierna. Det skulle drifvas med vatten för att i en följd tvätta, piska, kamma, karda och spinna ullen. Enligt hans beräkning skulle maskinen fungera så väl, att 18 à 20 personer skulle kunna uträtta lika mycket som 500 i vanliga fall. Maskinen påbörjades, men slutföra den vågade han icke, då han fruktade bristande intresse ochanság, att för dess skötsel fordrades skickligare arbetare än man i landet kunde prestera.

Däremot gaf han tillämpning åt flera förbättringar af de vanliga väfstolarna. Bland de nya typerna nämner han särskildt en, som ej var större än att den nästan kunde »stoppas i böxsäcken». Den var utan trampor med så kombinerade rörelser, att »allenast en tryckning af handen är af nöden, som på en gång absolverar alla operationer». I öfrigt nämnas bland hans textilmaskiner flera strumpväfstolar, bandstol, varpstol, spolmaskin, kardmaskin, öfverskäraremaskin, tvinnmaskin, repslagaremaskin och klädespress jämte en bekväm balja för tvättning af ull och garn.

För jordbruket tänkte han särskildt med bekymmer på den opraktiska sädesplanteringen och konstruerade, för att afhjälpa bristerna, en maskin, som skulle plantera kornen på viss distans och viss djuplek allt efter som det behöfdes. Den skulle vara mycket lättskött och hållbar, och samtidigt beräknade han att med användning af vattenmaskiner vid tillverkningen kunna leverera såningsmaskinen till orimligt billigt pris. För jordbruket konstruerade han dessutom en tröskmaskin, en hackelsemaskin, en tufplog för ängars planering, en mullbråka att skära sönder kokor på åkern och en sten-åka att bortföra grofva stenar. En s. k. tegelbråka att sönderdela teglen, var afsedd för en af jordbrukets viktigaste binäringar.

Kvarnarna voro också föremål för hans uppmärksamhet. Så t. ex. sökte han genom enanordning få väderkvarnarna att alltid hålla sin jämna gång, oberoende af blåstens styrka. Vattenkvarnarna gjordes mera komplicerade, så att de samtidigt kunde användas för malning af säd, sågning och hyfling af bräder. För sädeskvarnarna konstruerades en apparat, som visade huru mycket mjöl därpå blifvit malet, så att mjölnaren ej kunde »göra det ringaste underslef därvid, änskönt ingen är tillstädes, som ser honom på fingren». Samma finurliga tanke gaf han också användning vid en konsttapp, så beskaffad, att »betjänten i källaren ej kan tappa mera vin än herrskapet behagar».

Sistnämnda apparat var blott en af de många låskonstruktioner han gjorde. Inom detta område visade han en oerhörd uppfinningsrikedom. Så t. ex. säger han sig ha gjort ett lås, som hindrade att flera folk fördes in i en fästning, »än kommendanten ställt nyckeln till»; ett annat, som gaf herrn i huset möjlighet att göra pigornas och drängarnas nycklar för tillfället obrukbara; ett tredje, som visade huru många som varit inne i ett rum och användt låset; ett fjärde, som var omöjligt att imitera såtillvida, att om också »någon skulle vilja beställa hundra tusende af lika storlek», likväl aldrig samma nyckel skulle kunna användas för mer än ett. Det i våra dagar ännu brukade »Polhems-låset» är blott en af hans många låskombinationer. Själf framhåller han med skärpa, huru ingen i världen skulle kunna »dyrka eller med tjufnyckel upptaga» hans lås.

Äfven med tillverkning af vetenskapliga instrument var Polhem sysselsatt. Sålunda gjordehan vid Stjernsund arbeten åt Uppsala universitet; han konstruerade en hörsellur eller »örontub att hjälpa hörseln» och ett instrument för beräkning af ljudets styrka. För besmanets indelning uppgjorde han nya grunder efter matematiska beräkningar, och »en taktmaskin, som pauserar takten i musiken», nämnes bland modellerna i hans laboratorium.

Att Polhems uppfinningar, om hvilka här blott antydningar lämnats, icke fingo den praktiska betydelse som han väntat, vittnar måhända mer än något annat om huru främmande hans tankar voro för tiden. Många af uppfinningarna stannade i modellen, andra utarbetades och användes så länge han själf hade med dem befattning,

några gjorde nytta långt efter hans tid, men knappast en enda blef föremål för den masstillverkning, som tydligtvis varit Polhems egen förhoppning.

Visserligen är det svårt för oss att fullt bedöma orsakerna till detta förhållande, synnerligast som en mängd af uppfinningarna äro förkomna och således ej ens den tekniska fackkunskapen har möjlighet att fullt analysera deras praktiska värde. Men det råder intet tvifvel om, att skulden väsentligen får skrifvas på de ogynnsamma tidsomständigheterna och särskildt på vårt lands små förhållanden, som ej voro lämpade för Polhems planer. Den ekonomiska politik, som under frihetstiden framdrefs, hade tillräckligt arbete med att skapa storindustri inom några få grenar. Icke ens detta lyckades, och ännu mindre räckte dess krafter tillför mera omfattande experiment. Många af Polhems maskiner fingo visserligen användning just i de nya fabrikerna, men ingen yrkesman föll väl ens på tanken att rationellt söka tillgodogöra sig hans öfriga uppfinningar i affärssyfte.

Hvad som icke den industriella blomstringstiden kunde åstadkomma, det gjorde ännu mindre den tid, som följde närmast. Såsom reaktion mot den uppkonstruerade blomstringen följde i vårt land en period, då så godt som allt näringslif låg nere. Både åkerbruket, fabriksindustrien, handtverkerierna och handeln voro under de decennier, som omslöto öfvergången till det nittonde seklet, så förslappade, att det knappast har någon motsvarighet i vår ekonomiska historia. Om det icke skett förut, så bortsopades åtminstone nu behofvet och i många fall också minnet af Polhems arbetsbesparande verktyg och maskiner.

Därmed hämmades de i viss mån också i sina utvecklingsmöjligheter. Då många af dem glömdes, kunde ingen direkt bygga vidare på dem, och de fingo ingen skönjbar kontinuitet framåt. När sedermera nya behof yppades, var det redan en helt ny kraftkälla, ångan, för hvilken maskinerna skulle apteras. Då var det mesta af Polhems verk redan undanskjutet och möjligheterna för sammanlänkning voro ringa.

På detta sätt stå en stor del af Polhems uppfinningar i själfva verket som isolerade företeelser — endast ofullständigt fyllande sitt ändamål under uppfinnarens egen tid och sedermera lösrycktafrån sammanhanget med följande tiders uppfinningar.

Att känslan af detta bekymrade Polhem är säkert, och måhända låg däri den djupaste grunden till hans missräkning öfver manufakturverket. Det var den allmänna bristen på förståelse, som, trots hedersbetygelser och beröm, ofta gjorde hans tankar bittra — ett tragiskt öde, som träffade honom, liksom det träffat många store män.

Hvad till våra dagar år bevaradt af de uppfinningar, Polhem gjorde vid Stjernsund, är hufvudsakligen modeller — de ofvannämnda, som hamnat hos tekniska högskolan. På spridda ställen i landet finnas också arbeten, som härröra från hans hand eller hans verkstäder, men af de maskiner, som en gång fungerat, äro icke många rester bevarade. Mycket förstördes nog under den stora eldsvådan vid Stjernsund. Af det som därifrån räddades, förvaras ännu en del vid bruket, men det är endast sönderfallna maskindelar, hvilkas sammanhang ingen lyckats identifiera.

Ej heller från den yttre omramningen kring Polhems verksamhet finnas några nämnvärda minnen i vår tid. Vid Stjernsund har det mesta nybyggts sedan hans dagar. En stuga, den s. k. Polhemsstugan, har enligt traditionen af honom användts till verkstad eller bostad. Om den verkligen härstammar från Polhems tid, är den i alla händelser sedan dess förändrad och flyttad till sin nuvarande plats. Där förvaras de nyssnämnda maskindelarna jämte några handgjorda tapeter, som sannolikt målats åt Polhem. I herrgården påStjernsund finnas några samtida porträtt af Polhem och hans hustru. Om den vackra parken, genom hvilken strömmen flyter, vill traditionen också påstå, att den ordnats af Polhem, och slutligen ligger ännu ett stycke ut i sjön den sten, dit det säges att han under badning brukade simma.**Fru Maria Polhem.**

Oljemålning 1703. Stjernsund.



VATTENBYGGNADER. ÅTSKILLIGA ANLÄGGNINGAR.

Med den outtömliga rikedom på intressen, som kan skönjas i Polhems hela verksamhet, leddes han så godt som ständigt under sitt långa lif in på nya arbetsområden. Stundom var det tillfälliga uppdrag, som lockade till vidgade spekulationer, stundom var det rent teoretiska studier, som gåfvo praktiska uppslag. Hans aldrig hvilande arbetslust både sökte och uppsöktes.

Bland de verksamhetsgrenar, som blefvo uppmärksammade först under senare delen af Polhems lif — då han redan nått 50-årsgränsen — intaga hans vattenbyggnadsarbeten och de olika yttringarna af hans intresse för Sveriges industriella nydaning i viss mån en central plats. Det kan i förstone tyckas, att dessa arbetsområden icke hafva något inbördes sammanhang. Men då man ser, att det vattenbyggnadsföretag, kring hvilket han under en följd af år samlade sitt intresse, för honom likaväl var ett nationalekonomiskt som ett byggnadstekniskt experiment, har man allt skäl att här tala om ett inre sammanhang vid sidan om den yttre samhörigheten i tiden. För öfrigt var det med Polhems arbeten som med alla mänskliga. Defingo sin storhet därigenom att hans mångsidiga krafter spändes i samverkan.

De här nämnda verksamhetsgrenarna sammanhöra på ett alldeles särskildt sätt med den märkliga period af Polhems lif, då Carl XII visade ett utprägladt intresse för hans person och hans arbete. Det var under de år, som följde på vistelsen i Turkiet, således vid en tid, då konungens makt var minst, men hans vilja störst att föra Sverige mot en ekonomisk uppblomstring.

Carl XII tyckes genom sin gunstling Casten Feif först ha blifvit uppmärksamgjord på Polhem, då konungen låg i Bender. Polhem hade, med rekommendationsskrifvelse från den nyinrättade vetenskapssocieteten i Uppsala, vändt sig till Feif och framlagt sina bekymmer öfver åtskilliga svårigheter och tillika redogjort för några uppfinningar, som han ansåg lämpliga för fältbruk. Feif talade med konungen, och denne blef genast intresserad. Han hade aldrig förut vetat, att han hade en sådan man i sitt rike och beklagade mycket, att Polhem i så många år »måst gå fåfäng».

Redan i februari 1712 sände Feif till Polhem en skrifvelse, hvari han betygade konungens nådiga behag med de gjorda inventionerna och bad om ytterligare upplysningar angående hans företag. En korrespondens utspann sig nu, och konungen blef allt ifrigare att få träffa den man, som väckt hans beundran. Äfven i skrifvelser till andra personer framförde Feif konungens berömmande ord om Polhem, exempelvis till Nicodemus Tessin, som uppmanades att protegera honom, då han varalldeles för litet beaktad för att vara en så enastående kraft. »Hade han varit en främmande, hade man upphöjt honom i tredje himmelen, men efter han är en svensk, aktas han intet stor med all sin vetenskap».

Då konungen lämnat Turkiet fick Polhem befallning att möta honom i Stralsund. Polhem reste på våren 1715 med »inventioner tjänliga att göra fienden afbräck i bataljer, belägringar, etc.», men tyckes på grund af Stralsunds intagande ha fått order att stanna i Carlskrona, hvarifrån han åter begaf sig hem till Stjernsund.

Genom den uppmärksamhet, han väckt å högsta ort, fördes Polhem emellertid både till hedersbetygelser och till nya praktiska arbeten. Redan 1714 erhöll han fullmakt som assessor i kommerskollegium och 1716 fick han titeln kommerseråd. Samma år fick han af konungen äfven ett annat bevis på att hans arbete värdesattes, då han upphöjdes i adligt stånd. Efter den tiden antog han det namn, under hvilket han gått till eftervärlden, då han utbytte namnet Polhammar mot det gamla släktnamnet Polheim, hvilket snart försvenskades till Polhem.

Det första stora uppdrag Polhem erhöll genom Carl XII gällde dockbyggnaden i Carlskrona. Arbetet med en ny dockbyggnad vid flottans station hade under konungens bortavaro öfverlämnats till den berömde skeppsbyggaren Charles Sheldon, men hade på grund af mötande svårigheter ej kunnat fullbordas. För att bringa frågan till ett slut lätkonungen nu såsom sakkunnig tillkalla Polhem. Denne hade ju både för bergverk och andra företag utbyggt vattenfall och sysslat med fördämningsarbeten, och hade dessutom redan 1712 af amiralitetet anlitats för byggande af en damm vid Lyckeby kvarnar.

I januari 1716 fick Polhem befallning att resa till Carlskrona. Sedan han satt sig in i frågan, föreslog han, att dockan skulle sprängas i självfva berget och vattnet afdämmas medan sprängningsarbetet pågick. Med upptagande af denna idé, utarbetade nu Sheldon ett förslag, som blef af konungen godkändt. Sheldon ville emellertid icke taga ansvaret för afdämningsarbetet, utan uppdrogs detta åt Polhem.

De fördämningar, som Polhem nu byggde, ansågos som något för sin tid synnerligen märkligt. Enligt den beskrifning, som lämnats af Polhems förste minnestecknare, hvilken själf hade ett personligt intryck af hans verk, blef »hafsbottnen först upprensad ifrån grus och lösa stenar, därnäst en ritning uppdragen på bergets skapnad under vattnet, där dammen skulle ställas, och därpå begyntes dammbyggnaden i en half cirkel af några och sjuttio fots diameter och tjugofyra fots djup; dammen byggdes hel och hållen färdig ofvanpå vattnet och sänktes så på en gång neder till bottnen, hvarest han med en ringa jämkning snart passade, oaktadt intet tillfälle varit att förut försöka densamma.»

Genom detta arbete, som »väckte allas stora förundran» då det vittnade både om djärfhet ochingående sakkunskap, hade Polhem inom ett nytt arbetsområde visat sin skicklighet.

Oaktadt det ej förelåg något direkt uppdrag, gjorde han nu också förslag till åtskilliga inrättningar vid flottstationen, exempelvis en väderkvarn, som vid behof skulle länspumpa dockan och tillika användas för tillverkning af rep och trossar eller för uppdragning af ankaren och skeppsvirke ur vattnet. För Polhems hela arbetsmetod och hans brinnande verksamhetslust var det synnerligen betecknande, att han på detta sätt sökte vidga uppdraget.

Emellertid blefvo dessa projekt aldrig utförda, och Polhem anlitades ej heller för självfva dockbyggnaden. I stället för att spränga dockan in i berget, såsom Polhem föreslagit, sprängde man undan berget och byggde murar af cement, något som Polhem på sitt drastiska sätt liknar vid att »hugga bägge friska benen af en människa och fästa ett par svarfvade träben under henne i stället». Att Polhem icke anlitades berodde måhända på att han hade för stora lönepretentioner, ty det fördes verkligen underhandlingar med honom, liksom han också senare rådfrågades för dammbyggnaden vid Carlskrona.

Från fördämningsarbetet vid dockbyggnaden leddes emellertid Polhem till att spänna krafterna på ett ännu mera omfattande vattenbyggnadsprojekt.

Ungefär vid samma tid som nyssnämnda arbete pågick, hade biskop Erik Benzelius i Linköping funnit ett gammalt förslag af biskop Braskatt anlägga en vattenväg mellan Östersjön oeh Nordsjön. Denna fråga hade redan länge intresserat Sveriges ledande män, och Carl IX hade påbörjat slussbyggnader på sträckan mellan Venern och Kattegat. En afskrift af det gamla förslaget sändes nu af Benzelius till Emanuel Svedenborg, som just då vistades vid Carl XII:s läger i Lund. Svedenborg talade både med konungen och Polhem om saken.

Dessa blefvo lifligt intresserade och öfverlade vid flera tillfällen om möjligheterna för planens förverkligande. Den ekonomiska frågan ansågs som den svåraste, men med sin flödande uppfinningsrikedom hade Polhem uppslag för dess lösning. Han tänkte på bildande af ett kompani, han planlade ett slags fideikommiss åt sig själf, och han kombinerade förslaget med sina planer på manufakturernas upphjälpande, då Venersborg skulle få möjligheter att bli »så god manufakturstad i Sverige som Bristol i England och Nürnberg i Tyskland».

Efter ett års parlamenterande enades man om en plan, och kontrakt upprättades med Polhem om arbetets utförande för statens räkning. Emot en summa af 40,000 daler smt om året åtog sig Polhem att under fem år utföra hela kanalbyggnaden. Första året skulle en sluss byggas vid Carlsgraf — den redan på Carl IX:s tid påbörjade utgräfningen vid Rånnum — och dessutom en damm i Venern vid älfvens utlopp; det andra året skulle slussar byggas vid Trollhättan, hvarefter anordningar för segelfartens öppnande skulle fullbordas mellan Venern och Göteborg på tredje året, mellanVenern och Vettern på fjärde året och mellan Vettern och Norrköping på femte året.

Detta kontrakt godkändes af Carl XII i början på år 1718 — just då han stod i begrepp att med tomma händer och med ett utarmadt folk bakom sig söka eröfra Norge. Man har ingen anledning betvifla, att det ej var insikten om

kanalens oerhörda betydelse för Sveriges handel, som dikterade hans beslut, liksom det nog också tilltalade honom, att det var en svensk man som skulle utföra det storslagna verket.

Arbetet tog omedelbart sin början, men hade icke hunnit långt förrän Carl XII:s död drog ett bredt streck öfver beräkningarna. Därmed miste Polhem ett mäktigt stöd, och detta gjorde sig särskildt kännbart vid det arbete han nu hade för händer.

Den nya regeringen beviljade inga medel för kanalarbetets fortsättande, och det hjälpte icke, att Polhem i ett vidlyftigt betänkande till riksdagen framhöll den ekonomiska nyttan af det nationella företaget. Många intresserade sig visserligen därför, men man hade icke Polhems starka tro och icke hans vidsynta blick för kommunikationernas betydelse.

Under flera år fick kanalfrågan ligga nere, och först år 1742 togs den af ständerna upp igen. Flera projekt sågo därefter dagen, men intet ledde till resultat, förrän man efter några år åter vände sig till Polhem, som ännu i sin höga ålderdom behöll intresset för den segslitna frågan. Ständerna beviljade nu de erforderliga medlen, ett af Polhemutarbetadt förslag lades till grund för arbetet, och 1749 började sprängningen vid Trollhättefallen.

Den bärande idén i Polhems plan var, att slussarna skulle göras djupa och sprängas i självfva berget — liksom han förut tänkt sig vid dockan i Carlskrona. Polhem själf, som nu var närmare 90 år gammal, var närvarande vid arbetet och fick se, huru en af hans mest storslagna tankar tog gestalt. Den sluss, som ännu i dag bär Polhems namn, hann visserligen ej fullbordas, medan han lefde, men den blef i alla händelser ett typiskt uttryck för grundtanken i hans plan — en tanke, som i våra dagar åter kommit till heders, då man börjat bygga djupa slussar. Öfverväldigande i sin monumentala ensamhet är den också en typ för Polhem själf — den jättelika kraften, som samtiden aldrig fullt förstod.

Arbetet med slussarna fortsattes icke många år efter Polhems död. Det var som om möjligheterna dött med honom. I mer än ett århundrade dröjde det innan den af Polhem framdrifna tanken på en väg mellan Östersjön och Nordsjön blef verklighet. Den plan han också hyste att förena Hjelmaren med Venern väntar ännu i dag på sin fullbordan.

I sin sena ålderdom hade Polhem också ett annat stort slussföretag om händer, nämligen arbetet med Södersluss i Stockhom. Redan 1712 hade stadsbyggmästaren rådfrågat sig med honom vid reparation af den gamla slussen, hvarmed man länge varit sysselsatt, och senare togs vid flera**Polhems sluss vid Trollhättan.**
Efter fotografi.tillfällen hans tekniska erfarenhet i anspråk för samma sak.

Men arbetet var förenadt med stora svårigheter. Då man 1744 beslöt att bygga en ny sluss, nödgades Polhem pröfva en mängd metoder för att hålla grafven fri från vatten, medan arbetet pågick. »Hvad outtömligt förråd af utvägar han måste bruka för att öfvervinna de svårigheter som här vid vattendämningen sig hoptals yppade, det är fast otroligt», anmärker ett samtida vittne. Slutligen måste hela slussverket göras färdigt i land.

Liksom sprängningen vid Trollhättan pågick arbetet vid Södersluss ännu när Polhem dog, och det måste efter hans död slutföras af sonen Gabriel Polhem. När den stora pråmen var nedsänkt, berättas det, bars den gamle Polhem dit i en för tillfället utsmyckad länstol, och i självfva bottnen af slussen blef han högtidligen dekorerad med det nyinstiftade kommendörstecknet af Nordstjärneorden! Detta skedde år 1748.

Äfven för slussanläggningar vid Hjelmaren och i Finland rådfrågades Polhem, liksom också hans sakkunskap anlitades för brokonstruktioner, hamnanordningar och vattenbyggnader af olika slag. Sålunda är — för att blott anföra några exempel — hans namn fästadt vid några bommar i Vaxholm, flottbroar öfver Dalälfven vid Husby och Schedvi, en bro öfver Göta älf vid Rånnum och det första mudderverket i Gefle. Polhem anlitades också för uppgörande af planer till Landskrona fästning år 1748.

Genom sina uppfinningar leddes naturligtvisPolhem till byggnadsarbeten äfven af andra slag än de här ofvan nämda. Än af den ene, än af den andre anlitades han för byggandet af kvarnar, tröskverk, sågverk, tegelbruk och dylikt, med de driftanordningar, som lämpade sig för platsen. Så t. ex. byggde han redan år 1699 ett tegelbruk åt

Vesterås stad, och senare gjordes anläggningar af olika slag bland annat åt riksrådet von Liewen på Runsa och riksrådet Cronstedt på Fullerö. Ett tornur uppsattes af honom år 1728 i Hernösands rådhus; redan tidigt sade han sig ha uppfunnit en billig och bra metod att uppsätta urverk i offentliga byggnader.

Under dylika arbeten fick Polhem också pröfva sina krafter på rent arkitektoniska problem. Han blef äfven byggmästare och gjorde planer för grundmurars uppförande, för takläggning, för rummens inredning och dylikt. Det är otvifvelaktigt, att också här hans tankekraft spändes till framläggandet af nya metoder och nya uppslag, som blefvo fruktbringande. Särskildt nämnes han såsom uppfinnare af en metod att lägga näfvertak utan torf och takved, hvarjämte han konstruerade ett nytt sätt för hopfalsande af järntaksplåtar.

Från husbyggandet fördes Polhem in på stadsanläggningsproblemen. Han är säkerligen en af de första i vårt land, som uppgjort planer för städers byggande. Här som öfverallt förhärskade det praktiska draget, då han önskade få städerna byggda för mindre kostnad och med mera säkerhet mot eldsvåda.En plan, åt hvilken Polhem ägnade mycken omtanke ungefär samtidigt med att han förehade det stora kanalprojektet, var anläggningen af ett saltverk i Bohuslän. Det var hans mening att söka slamma salt ur vattnet och på det sättet åstadkomma en storartad industri, som skulle göra Sverige oberoende af utlandet för denna nödvändighetsvara. Han nedlade också mycket arbete både på kemiska analyser om saltvattnets egenskaper och mekaniska uppfinningar för fabrikationens bedrifvande. Så t. ex. konstruerade han ugnar och pannor för verket, hvarjämte han tänkte sig en väderkvarn af ny typ, som skulle placeras i en rund pråm för att kunna vända sig med den. Kvarnen skulle dels draga det saltaste vattnet upp från bottnen genom rör, dels föra vattnet vidare upp till dammar på landet, hvarifrån det sedan skulle gå i kokpannorna.

Liksom många af Polhems planer voro direkt föranledda af tillfälliga olägenheter så äfven denna. Tanken på saltverket uppkom under en tid, då det var obetydlig salttillförsel och då Carl XII:s mynttecken också bidrogo att göra saltet dyrt. För öfrigt var det flera, som samtidigt funderade öfver detta problem, med hvilket redan biskop Brask sysslat. Liksom denne sammankopplade äfven Polhem frågan med den stora kanalplanen, då han bland annat beräknade, att kanalen skulle göra tjänst vid distribuering af saltet till de öfre delarna af Sverige. Han fick verkligen också år 1717 kungligt privilegium för saltverket, och inbjudantill lott-teckning utgick. Men liksom kanalprojektet föll med konungens död, så gick det äfven med saltverket. Polhem sökte förgäfves intressera den nya regeringen därför.

==============================

FÖRFATTARSKAP. UNDERVISNING.

Vid sidan om sin praktiska verksamhet har Polhem också utfört arbeten af mera spekulativ art, då han gifvit skriftliga uttryck åt sina tankar. Om också endast några få af hans arbeten äro af trycket utgifna och sålunda utåt riktade, så finnas dock bland hans efterlämnade manuskript en mängd uppsatser, som kunna betraktas som resultat af en direkt författarverksamhet. I hvarje fall återspegla de hans lifsåskådning och vittna om sambandet mellan hans tankelif och hans praktiska arbete.

Troligen har Polhem under en stor del af sitt lif sysslat med författarskap, om det också först är på gamla dagar, som han tagit sig för att liksom hopsamla intrycken från sitt händelserika lif. De otryckta uppsatserna äro icke daterade, och utan ett ingående studium är det svårt att gifva dem någon exakt tidsbestämning.De flesta af Polhems otryckta uppsatser förvaras i Kungl. biblioteket, Stockholm, dit de kommit 1876 genom gåfva af Polhems ättling excellensen C. A. Manderström.

Polhems skrifter röra sig framför allt kring samma områden som hans praktiska arbeten — mekaniken, teknologien och ekonomien. De tankar, åt hvilka han gifvit skriftlig form, sammanhörapå det närmaste med de

praktiska resultaten af hans arbete, då han nedskrifvit både teoretiska spekulationer, som i viss mån varit förutsättningar för hans verk, och yttre iakttagelser, som gjorts under hans mångsidiga arbete.

Att de vetenskapliga spekulationerna vid Polhems verksamhet icke spelat den minst betydande rollen är alldeles uppenbart. Äfven om man i honom framförallt vill se den praktiske mannen, kan man dock icke undgå att märka hans vördnad för de teoretiska kunskaperna eller det djupgående tankearbete, som ligger bakom det han utfört. Hela hans arbetsmetod är vetenskaplig, både i sin sträfvan efter förståelse för sammanhanget och i sin kritiska läggning. Med matematikens tillhjälp analyserar han möjligheterna för de mekaniska rörelserna, med fysiken och kemien beräknar han den naturliga verkan af de kombinationer, som försökas, och på nationalekonomiska grunder bygger han sina industriförsök och kalkylerar affärsföretagets möjligheter. Han är verkligen — såsom samtiden också uppfattade — vetenskapsman.

Otvifvelaktigt är, att just i denna spekulativa syn på de praktiska problemen ligger en af förutsättningarna för Polhems styrka. Han är äfven här föregångsmannen, icke blott den praktiska mekanikens fader, utan den förste i vårt land, som på allvar ställt praktiska problem af denna art under teoriernas synvinkel. Ingen har heller före honom i samma utsträckning som han förmått att värdesätta och utnyttja själfva samhörigheten mellan de olika kunskapsgrenar, som hafvabetydelse för ett praktiskt arbete. Ja — kanske har han i det fallet endast få likar i vår egen tid. Ännu är väl icke samtiden fullt öfvertygad om nyttan af teoretiska kunskaper för praktisk näringsutöfning, och i alla händelser är det icke alla som inse, att de ekonomiska kunskaperna hafva något värde för tekniska yrkesmän.

Den så att säga vetenskapliga uppfattningen af de praktiska spörsmålen framskymtar öfverallt i Polhems skrifter, och han understryker på många ställen betydelsen däraf. Samtidigt med att han ser hela sin uppfinnarverksamhet i ett större sammanhang och reflekterar öfver konstens beroende af naturen, söker han äfven för detaljarbetet värdesätta den rent teoretiska spekulationen. Liksom »ett konungarike utan oeconomie, commerce och manufakturer är likt en människa utan kropp, fötter och händer» så äro »desse utan mechanique, physique och mathematique lika samma människa utan lif, minne och förstånd» säger han i ett af sina betänkanden. Men denna uppfattning har äfven tagit sig självständiga uttryck i flera uppsatser öfver rent vetenskapliga frågor inom ämnesgrupper, som med de nyssnämnda stå i sammanhang.

Sålunda utgaf han en liten handbok i matematik under titel »Ett kort begrepp af det som pryder ungdomen, gagnar mandomen och förnöjer ålderdomen.» I den af Emanuel Svedenborg redigerade Dædalus hyperboreus redogöres för flera af Polhems vetenskapliga experiment, såsom om ljudets beskaffenhet, om vädretsresistence mot fallande tyngder och ett »behändigt sätt att räkna interessen på interessen till många år». Bland hans otryckta anteckningar finnes en »encyclopedi i de matematiska vetenskaperna», samt en mängd uppsatser i mekanik, fysik och astronomi, exempelvis om himlakropparnas rörelse, om materiens egenskaper, om de fyra elementen, om tyngdlagen, om pendlars vibration, om »mechanica naturalis eller naturens konstiga sammanhang» etc. Inom detta som inom alla hans verksamhetsområden är det en alldeles förvånande produktivitet, som sväller ut till att tangera så godt som alla vetenskapliga problem, som upptogo den mångfrestande tidens tankar.

Polhem stod också under flera år i korrespondens med vetenskapsmän i Uppsala, hvarvid — för att citera Svedenborg — »många djupsinniga meningar, nya experimenter, inventioner och maskiner både till upplysning uti mechaniquen i gemen som ock uti physica generali et speciali, i astronomien, ja ock uti oeconomien blefvo gjorde».

Att Polhems spekulationer inom dessa områden innehålla nya uppslag och värdefulla synpunkter framgår oförtydbart af samtida omdömen om hans verk. Den fullständiga granskning af hans skrifter, som ännu icke är företagen, skall säkerligen visa, att han äfven som teoretiker var föregångsman. I hvarje fall vittna hans arbeten om att tidens vetenskapliga problem icke af honom lämnades obeaktade, att han följde de skiftanderörelserna och att han självständigt byggde vidare på det vetenskapliga materialet.

Ännu mera produktiv var Polhem, då det gällde att kombinera de teoretiska kunskaperna med de praktiska rönen. Visserligen är det knappast något af hans tryckta arbeten, som har till hufvudsyfte att lämna anvisningar i

tekniska frågor, men i stället finnas bland hans manuskript en mängd uppsatser, som tydligen hafva en dylik innebörd. Hans år 1729 utgifna »Berättelse om de förnämsta mechaniska inventioner, som tid efter annan af commercierådet Christopher Polhem blifvit påfundne» är väl snarast en stridsskrift eller försvarsskrift, om den också lämnar en ypperlig redogörelse för de tekniska detaljerna och en god inblick i tidens uppfattning af de hithörande problemen. Öfriga tryckta skrifter, där tekniska anvisningar lämnas, äro till sitt syfte framför allt nationalekonomiska, exempelvis hans betänkande af 1720, där metalltekniken behandlas, och det 1726 publicerade »Allmänne hushåldsförslag», som bl. a. ger goda råd för åkerbärgning, för lins bråkande, för kärrs och mossars beredning till åker och äng.

De tekniska ämnen, som i Polhems otryckta skrifter behandlas, äro däremot lika mångsidiga som hela hans yttre verksamhet. I en massa specialafhandlingar och i samtal mellan fader och son, theoreticus och practicus eller andra fingerade personer, redogör han för sin uppfattning om metallberedning och bergsmekanik, kanaleroch slussbyggnader, kvarnar och vattenkraftsledningar, stensprängning och tegelslageri, skogshygge och tjärubränning, husbyggnader och takläggning, skeppsbyggeri och navigation, slaktning och läderberedning, urmakeri och instrumenttillverkning och för öfrigt de flesta speciella industrigrenar. I sin omfångsrika alstring ger han också vittnesbörd om, att hushållens tekniska frågor icke äro honom obekanta. Han lämnar recept på olika ölsorter och de mest delikata bröd, han visar huru frusna ägg och äpplen skola behandlas, och han upprättar, med beskrifning efter kemiens vetenskapliga grunder, matsedlar, som nog kunde tillfredsställa tidens högsta anspråk.

Om också dessa uppsatser icke publicerades — kanske ansåg han, att de praktiska arbetsresultaten borde föra hans talan utåt — så var dock redan deras nedskrifvande något för tiden ovanligt, ett vittnesbörd om Polhems inneboende känsla för kontinuiteten i utvecklingen och för nyttan af att den ena generationen tillgodogör sig den föregåendes erfarenheter. Denna känsla sammanhängde otvifvelaktigt med hans genomgående vördnad för kunskapen, men var dock i hela sin läggning praktisk. Äfven i detta fall får man nog visa på en sen eftervärld som hans arftagare.

Polhems funderingar öfver näringslifvets tekniska detaljer sammanhöra på det närmaste med hans författarskap i ekonomiska frågor.

Inom det ekonomiska området äro skrifterna bland Polhems viktigaste arbetsprestationer, då han här verkligen riktat sitt författarskap utåt irent praktiskt syfte och betraktat det såsom ett medel för vinnande af ett föresatt mål. De viktigaste af Polhems ekonomiska arbeten äro därför af trycket utgifna, medan andra såsom betänkanden inlämnats till myndigheterna. Men äfven bland hans otryckta anteckningar finnes åtskilligt, som ger stoff för bedömande af hans ställning till dessa frågor.

Den bärande idén i Polhems ekonomiska författarskap är hans sträfvan för Sveriges ekonomiska uppblomstring, således samma sträfvan, som i viss mån går som en röd tråd äfven genom hans uppfinnarverksamhet och hans egna affärsföretag.

Det vill synas som om Polhems spekulationer inom dessa områden började taga sig skriftliga uttryck ungefär vid den tid, då han blef titulär ämbetsman i kommerskollegium — liksom ville han göra tjänst för brödet. Ett betänkande om manufakturernas upphjälpande ingafs redan 1714 till kommerskollegium, hvarvid han särskildt påyrkade, att Avesta kopparverk skulle upphjälpas och åtgärder vidtagas för det goda Dannemorajärnets användande till manufakturer. Sedermera tillspetsade han ytterligare sina tankar under sin praktiska verksamhet, särskildt då det stora kanalprojektet låg före, och 1720 ingaf han till riksdagen ett betänkande angående »oeconomien och commercen uti Sverige» samtidigt med planen om segelfartens inrättande mellan Stockholm och Göteborg. I nyssnämnda »Hushåldsförslag», som också ingafs till riksdagen och trycktes 1726, behandlades några specialfrågor af ekonomisk och teknisk artoch slutligen nedskref han sitt, först 1761 publicerade »patriotiska testamente eller underrättelse om järn, stål, koppar, mässing, tenn och bly för dem som vilja begynna manufacturer i dessa ämnen».

Det som för Polhem stod som det förnämsta medlet för Sveriges uppblomstring var manufakturernas

upphjälpande genom råprodukternas förädling inom landet. Det bristande intresset för dessa frågor nämner han i första rummet då han talar om »Sveriges förnämsta sjukdomar»; han har ej nog kraftiga ord för klander emot städernas borgare, som köpa utländska produkter; med uddig ironi låter han »holländaren» relatera alla de missförhållanden i Sverige, som göra den svenska köpmannen till hans »creatur», och med skärpa betonar han, att borgerskapet är landets svagaste stånd, därför att städernas inbyggare icke »blifva vid sina rätta näringsmedel, hvaribland manufakturer äro de förnämsta».

Polhem ansåg, att det framför allt var de svenska metallerna, som borde tillgodogöras för manufakturerna, och knappast någon har väl med sådan skärpa som han betonat, huru just järnet »den allra nödvändigaste och nyttigaste af alla metaller», långt mera värdefull än silfver och guld, är Sveriges rikedomskälla. Han yrkade på, att järnbruken borde frigöra sig från ekonomiskt beroende af utländingar, och gentemot dem som fruktade att förlora utländska kunder, om järnet inom landet förädlades, framhöll han, att utländingarna borde icke »kommendera hvad slags järn de behaga liksom järnverken hörde dem till».I sina ekonomiska skrifter understryker Polhem också betydelsen af det, som genomgår hela hans lifs praktiska verksamhet: förbättring af arbetsmetoderna genom tillgodogörande af nya uppfinningar. Maskinernas användning i allt mera fulländad gestalt är för honom en af grundbetingelserna för manufakturernas uppblomstring, och för detta syfte anser han att alla naturliga kraftkällor böra tillgodogöras. Särskildt vattenfallens nationalvärde har väl knappast någon före honom så skarpt betonat, liksom han ju också i sina skrifter framhållit betydelsen af vattenvägarnas reglering — dessa af naturen gifna betingelser för hela vårt lands ekonomiska kultur.

En viktig hörnsten i Polhems ekonomiska system var handelsfriheten. Han var bestämd motståndare till importförbud och konstladt skydd för den inhemska handeln och förde vid flera tillfällen strid mot monopolen »som för ett rike äro så hälsosamma som kallbrand för en människa». Vid tal om grundvalarna för ett rikes välstånd framhåller han, att »man har öfverallt och i alla tider befunnit, att så länge handeln fått behålla sitt fria och lifliga lopp, hafva små ting blifvit stora, som Tyrus och andra städer fordomdags», och med sitt för tiden karaktäristiska bildspråk ägnar han de svenska köpmännen följande spetsiga ord: »Hvad inrikes handelsmännernas forthjälpande beträffar, så är därmed beskaffat liksom med små barn, når de skola gå; ty så länge man håller dem vid händerna och leder dem, drista de aldrig på sig själfva, utan vilja ständigt vara ledde; men släpper man demhandlösa, så reda de sig själfva och lära då mycket förr gå än eljest; samma beskaffenhet är med handelsmännerna; ty så länge de njuta alleslags förmåner och beneficia af publico, betjena de sig af dem och gå icke ett steg därifrån; men om de ej njuta någon annan förmån mot utlänningarna än blotta burskapet, då nödgas de aemulera med utlänningarne och bruka samma konst och flit.»

Polhems kraf på manufakturernas upphjälpande var, såsom redan i annat sammanhang antydts, i viss mån ett utslag af tidens tendenser, om också väckelseropet kom tidigare från honom än från andra. Länge ställde man sig oförstående till och med för själfva hufvudtanken och beskyllde Polhem för egennyttiga afsikter, men senare fick han bevittna, huru frihetstidens ekonomiska politik, med upptagande af samma tankar, centraliserades just kring intresset för manufakturerna. Han fick också se, huru Jonas Alströmer, som något senare än Polhem börjat föra manufakturernas talan, blef hufvudpersonen i en väldig rörelse, som vardt en af de märkligaste företeelserna i hela vår ekonomiska historia.

Det sätt, hvarpå rörelsen framdrefs, tillfredsställde emellertid icke Polhem. De manufakturer, som gynnades af frihetstidens politik, voro baserade på råvaror, hvilkas beredande inom landet skulle bli föremål för särskilda anstalter, medan ju den bärande tanken i Polhems planer var de redan förefintliga produkternas förädling. Systemet med statssubvention å ena sidan och restriktioner å den andra, stod också i bjärt motsats mot Polhemsåsikter. Med tydligt riktad spets skref han också i sitt politiska testamente: »låtom oss icke skryta med det som lyser en liten tid, utan tänkom på det, som kan göra riket rikt och lända landet till förkofring i längden!»

Polhem fick icke öfverlefva den ekonomiska blomstringens tillbakagång. Men det är ju märkligt, att de hufvudanmärkningar, han riktade mot systemet, berörde just den förkonstling, som förorsakade systemets fall. Huru komplicerade än orsakerna voro, säkert är, att den hejdlösa subventionen och saknaden af en naturlig

jordmån för just de industrier, som omhuldades, efteråt betraktats såsom olycksbringande försyndelser.

Det kan också förtjäna erinras om, att de grundvalar, på hvilka följande århundrade byggde en varaktigare ekonomisk blomstring, voro besläktade med de af Polhem förordade. Näringsfriheten, uppfinningarna och kommunikationerna voro lösenorden i 1800-talets ekonomiska historia. Att järnet och vattenkraften äro Sveriges rikedomskällor är i våra dagar erkändt af alla, liksom det anses oomtvistligt, att en nationell industri framför allt bör byggas på de för landet naturliga råprodukterna.

*

Polhem har gifvit skriftligt uttryck åt sina tankar äfven i en mängd andra ämnen än de här berörda. För nästan ingen fråga kände han sig främmande, om han också lät sina tankar ansluta sig till de delar af tidens problem, somlågo hans stora lifsintressen närmast. Hans författarskap inom dessa olika områden är väl knappast afsedt för en större publik, men hans anteckningar gifva i alla händelser en god inblick i hans lifsåskådning, då de återspegla rikedomen i hans intressen och rikedomen i hans eget själslif. Hvad man här — liksom i hans öfriga verksamhet — tycker sig skönja som ett genomgående drag, är krafvet på ordning och sammanhang, under en vördnadsfull känsla inför naturens lagbundenhet. Men det är också den praktiska afsikten och den kloka blicken, som här komma till synes.

Hushållens och hemmens angelägenheter voro ofta föremål för hans spekulationer. För sparsamhet och god hushållning ger han praktiska anvisningar, bl. a. i ett 1745 tryckt »Samtal mellan en svärmoder och en sonhustru om alla hushållsförrättningar», och om hälsovård och uppfostran har han skrifvit flera uppsatser med tillämpning af sina vetenskapliga kunskaper. Äfven här förvånas man öfver att få läsa tankar, som först i våra dagar kommit till heders, och det är nästan en fullt modern åskådning man tycker sig skönja.

Hvad han genomgående förordar, är ett naturenligt lefnadssätt och en sund skötsel af kroppen, då det både för ekonomien och hälsan är nyttigast att vara måttlig. »Naturen åstadkommer icke någon sjukdom, men hvad som sker, det har sådana orsaker, som strida mot naturens lag,» säger han. »Den bästa diet är att aldrig hålla diet», och för man ett ordentligt lefverne i mat, sömn, kläder, rörelse, etc., så blir man bäst härdad motsjukdomar. Medicinen tyckes han framför allt tillskrifva en suggererande verkan, då han talar om att »folkets tro gör effekten» och att »det är lätt att curera gammalt folk, som kan hjälpa under med sin tro till god verkan». Med skärpa vänder han sig mot seden att gifva barn alltför tung föda — »om barn hölle sig från kött, skulle koppor och messling aldrig finnas till» — hvarjämte han äfven anser den då för tiden nödvändiga lindningen af småbarn vara skadlig.

Beträffande uppfostran framhåller han, att man bör gifva akt på barnens anlag och böjelser och ej göra undervisningen alltför likformig. Gossarna böra få undervisning äfven i praktiskt arbete, såsom att snickra och svarfva, då dylikt arbete bör uppskattas mera än förut. Att gifva barn aga i otid anser han olämpligt. Äfven tjänarna bör man behandla med mera mildhet än vrede. »I min ungdom» — säger han — »kunde jag icke tåla något galit och oriktigt arbete, innan jag lät käppen eller karbasen komma till sin rätt; men tiden och åldern har utvist hvad skada och olägenhet man har däraf, så att jag liksom med gewalt har måst förbyta min stränghet till mildhet och sökt med caresser och goda ord bringa dem till skicklighet, hvilket har tyckts göra större effekt till mitt nöje.»

Polhems realistiska syn på tingen kommer också till synes i en del filosofiska och religionshistoriska uppsatser, som han skrifvit. De ansluta sig på det närmaste till hans astronomiska eller kosmologiska spekulationer. I en vidlyftig uppsats har han behandlat skapelsehistorien, som han sökernaturvetenskapligt förklara. I några andra uppsatser vänder han sig mot en på sin tid mycket bemärkt man, den tyske läkaren Dippel, som genom sin pietistiska filosofi väckte ett visst uppseende i Stockholm på 1720-talet. I »Näseglas för herr Dippel» m. fl. uppsatser går han skarpt till rätta med mystikerns försök att matematiskt bevisa Guds varelse eller att fysiskt bevisa Guds mirakel. »Det gudomliga väsendet, som icke tillåter annat begrepp än självfva tron och hvad därtill hörer,» säger han, »bör icke förväxlas med det naturliga väsendet, som begripes under ordet mechanismus, ty att göra däraf en blandning är ingen capabel mer än Gud själf.»

Polhem har också skrifvit uppsatser i språk och låtit sitt kraf på ordning och regelbundenhet taga sig uttryck i ett förslag till universalspråk. I en kritisk uppsats om Folkungasagan har han försökt sig på historieforskning, hvarjämte han strängat skaldelyran i ett utkast till en komedi och i flera rimmade sentenser i epigrammatisk form.

*

Samtidigt med att Polhem genom sina praktiska arbeten och sitt författarskap öfvade inflytande på sin samtid, fick han äfven tillfälle att låta sina tankar genom lärjungar öfvergå till eftervärlden.

Det vill synas som om Polhems första afsikt varit att utveckla »laboratorium mechanicum» äfven till en undervisningsanstalt, men organiserad såsom sådan blef den icke. Emellertid låg det i sakensnatur, att bergskollegii unga stipendiater sökte råd af den förfarne mannen, och snart uppstod i verkligheten en skola kring mästaren. De mest lofvande stipendiaterna vistades i hans hus, där de åtnjöto hans undervisning och antagligen hjälpte honom med praktiska arbeten. Ju mera Polhems rykte steg, dess mera eftersökta blefvo platserna, och män i framstående ställningar bönföllo om hans undervisning för deras barn.

Flera af de personer, som under 1700-talet gjort sig bemärkta såsom teknici i vårt land, äro lärjungar af Polhem. Så t. ex. kan i första rummet nämnas Emanuel Svedenborg, som under flera år stod i liflig beröring med honom och hvars hela lifsåskådning i många fall tagit intryck just af Polhems spekulationer. I sitt arbete »Dædalus hyperboreus» har Svedenborg med lärjungens vördnad ägnat flera uppsatser åt Polhems uppfinningar. Bland hans öfriga lärjungar kunna nämnas Sveaborgs skapare Augustin Ehrensvärd, vattenbyggaren Daniel Thunberg, arkitekten Carl Johan Cronstedt, stadsingenjören i Stockholm Petrus Tillæus och grundaren af Gravendalsverken, Sebastian Grave.

Äfven utlänningar sträfvade efter Polhems undervisning. Då han återvände från sin resa till Hannover medföljdes han af två unga män, Ripking och Schwartzkop, som skulle af honom inhämta »de mekaniska vetenskaperna», och senare kommo ytterligare två lärjungar, Bähr och Hansen, från samma land.

Om Polhem också icke organiserade någonundervisningsanstalt, så medverkade han likväl vid inrättandet af institutioner, som skulle direkt främja de teoretiska studierna. Vid grundandet af vetenskapssocieteten i Uppsala år 1710 tog han en verksam del, och antagligen kan man se förarbeten just till denna institution i ett bland hans anteckningar liggande förslag till ett »collegium-physico-mechanico». Han synes ha tänkt sig detta kollegium som en vetenskaplig motsvarighet till det praktiska laboratoriet och säger sig hafva hämtat idén från de vetenskapliga societeterna i utlandet. Uppsalasocieteten gaf uppslaget till hans förut omtalade korrespondens med vetenskapsmännen i lärdomsstaden och, det var i viss mån också genom den han fördes i beröring med Casten Feif och Carl XII.

Då senare vetenskapsakademien i Stockholm inrättades, hufvudsakligen på initiativ af Carl von Linné och Mårten Triewald, var Polhem en af dem, som vid första sammankomsten kallades att inträda. Redan under första verksamhetsåret 1739 tog han säte i akademien och tjänstgjorde, oaktadt sin höga ålder, såsom preses under juli, augusti och september 1744.

==========================

FAMILJEFÖRHÅLLANDEN. EFTERMÄLE.

Om Polhems förhållande till sin familj känner man icke mycket. Ingen brefväxling med hans anhöriga är till vår tid bevarad. Men då man under studiet af Polhems skrifter får ett utprägladt intryck af en sund natur och ett ädelt sinnelag, vill man gärna tro, att han stod i det bästa förhållande till sin närmaste omgifning. Det sätt, på hvilket han nedskrifver fingerade samtal mellan olika familjemedlemmar, ger också all anledning förmoda, att hemmet

för honom var en verklig fristad.

Polhem hade redan år 1691, då den lyckade bergverksmaskinen skaffat honom en regelbunden inkomst, grundat ett hem. Han gifte sig nämligen detta år med Maria Hoffman, hvars bekantskap han lär ha gjort redan på Vansta. Hon var dotter till en från Bremen inflyttad arkitekt och var vid sitt giftermål 20 år, således 10 år yngre än mannen.

Hvar Polhem under olika tider haft sitt hem är svårt att säga, då hans skiftande uppdrag förde honom till olika platser. Under arbetet vid Falu grufva har han antagligen ömsevis bott i Falun och vid Stjernsund. Men att hans kärastehemvist var vid hans egen skapelse får nog anses säkert. Vid Stjernsund kan man i alla händelser anse, att han under hufvuddelen af sin mannaålder haft sitt hem.

I sitt äktenskap hade Polhem icke mindre än nio barn, af hvilka tre dogo i späd ålder. Den äldste sonen Christopher trädde redan tidigt i faderns fotspår och väckte som bergsstipendiat stora förhoppningar. Till faderns bittra sorg afled han dock redan 1708 vid 16 års ålder under en studieresa i Tyskland. Den yngre sonen Gabriel fostrades också till mekaniker och öfvertog sedermera en del af faderns arbeten. Då han dog ogift år 1772, utslocknade med honom Polhems ätt på mansidan.

Polhems fyra döttrar blefvo alla gifta med män i framskjutna lefnadsställningar. Den äldsta Maria var gift med krigsrådet friherre Martin Ludvig Manderström. Den andra dottern Emerentia lär, enligt hvad traditionen vill berätta, ha försmått en friare, som senare blef en världsberömd man, nämligen Emanuel Svedenborg, hvilken såsom Polhems lärjunge vistades på Stjernsund. Senare blef hon gift med hofrättsrådet Reinhold Rückersköld, som var uppfostrad i närheten af Stjernsund, där hans far hade egendomar. Den tredje dottern Hedvig gifte sig med kammarherren Carl Gripenstierna och dottern Elisabet med kammarrådet Nils Sandelhjelm.

Polhems äktenskap afbröts år 1735, då hustrun under en resa från Stjernsund till Stockholm förkylde sig och kort därefter afled. Efter den dagensäges det, ville Polhem ej gärna återse sin vackra egendom, utan flyttade till Kersö på Ekerön i Mälaren, där dottern Hedvig var bosatt. Tidvis tyckes han också ha bott hos dottern Maria i Stockholm. Polhem inköpte år 1746 det s. k. Aspelinska huset vid Hornsgatan på Söder och bodde antagligen där vid sin död.

Till sina fränder på Gotland tyckes Polhem också ha stått i det bästa förhållande, oaktadt man icke känner något om, att han aflagt besök på sin fosterö. När han 1692 utförde sitt första bergverksbygge vid Hellestad, lät han styffadern komma öfver från Gotland och omhändertaga arbetets ledning, då han sade sig för honom »hysa stort förtroende». En Georg Polhammar, som antagligen var hans halfbror,Georg Polhammar har i skrifvelse till bergskollegium 1698 kallat sig broder till »direktör Polhammar». Han kan icke vara Polhems helbror, då alla autentiska källor blott omtala tre fullvuxna bröder Christopher, Jonas och Johan. Antagligen är han identisk med en Jöran Polhammar, som gifte sig 1698. Förnamnet tyder på att han var son till Jöran Silker, som med Christina Skening hade 6 söner. var honom 1698 behjälplig vid laboratoriet i Stockholm. Senare tog han till sig vid Stjernsund brorsönerna Anders och Lars, söner till Johan Polhammar, som efter modern öfvertagit Mellings gård. Traditionen har också vetat berätta, att han till sina släktingar vid Mellings sändt en del verktyg och husgerådssaker, som ända in i våra dagar stannat vid gården. Det antydda ger vittnesbörd om att han, trots sina mångahanda göromål, likväl hade tankar också för sina fränder i de aflägsna bygderna.Att Polhem icke alltigenom var en fridens och välviljans man, är dock helt naturligt. För en idébärare och en kraftnatur som han var, och för en som från barndomen fått kämpa för ett okufligt lifsintresse, måste en väsentlig del af lifvet vara kamp. Att striden för det egna jaget ej heller af honom fördes utan personlig hätskhet, därom bära hans skrifter ett nogsamt vittnesbörd. Själf erkänner han sig ha varit häftig, och hans tankar präglas ofta af en sarkastisk bitterhet, i hvilken man också tycker sig skönja något af den självlärdes öfvertro på sin egen visdom. Ännu då han är en grånad man, ser man, huru han harmas öfver att hans planer ej få erkännande, och huru han ställer stora fordringar på de ideal, för hvilka han kämpar. Om han också redan i sin lifstid öfvervann afunden — såsom hans förste minnestecknare säger för att beteckna hans stadgade rykte — så får man nog icke alltför tidigt tillskrifva honom själf det resignerade lugnet; det skulle vara att underkänna styrkan hos hans idealitet.

Säkert är emellertid, att Polhems lefnadsafton kunde erbjuda en harmonisk bild. Mycket af det, för hvilket han kämpat, hade ju vunnit erkännande, fäderneslandet hade visat sig värdera hans tjänster, och han själf stod som den vördade åldringen, till hvars lefnadsvisdom samtiden med förtroende blickade upp.

Christopher Polhem afled i Stockholm den 30 augusti 1751. Äfven om hans dödsdag hafva meningarna varit delade, då äldre biografier uppgifvit den 31 augusti. Senare forskningar hafva dock visat, att den 30 augusti är riktigare. Han begrafdes i Maria kyrka,**Christopher Polhem.**
Oljemålning. Gefle stadsbibliotek.där familjegrafven efter nio år förstördes under en eldsvåda, som lade hela kyrkan i aska. Senare har ett epitafium af trä uppsats öfver honom i kyrkan.

*

Det rykte, som Polhem redan under sin lifstid förvärfvade, har han oförvanskadt behållit efter sin död. Till den bildade allmänheten har det hufvudsakligen förmedlats genom det minnestal, som redan år 1753 hölls inför vetenskapsakademien af professor Samuel Klingenstjerna, en af sin tids förnämsta auktoriteter just inom de områden, som Polhems verksamhet berört. Detta varmhjärtade och af sakkunskap präglade anförande har länge utgjort förnämsta källan för alla de biografier öfver Polhem, som sökt i medvetandet inpränta, att han var en heder för den svenska nationen.

Men Polhems rykte har också lefvat i bredare lager, fullkomligt oberoende af tryckta lefnadsbeskrifningar. På spridda ställen i vårt land har han lämnat minnesmärken efter sig, och ofta har det kring dem legat en nimbus, som måste i någon mån vara förmedlad af traditionen, en återverkan af ett uppseende, som hans arbeten redan vid utförandet väckt. Så utåtriktad och mångsidig som hans verksamhet var, måste den ha gjort ett starkt intryck just på de delar af folket, som hade praktiska sysselsättningar.

Ännu i dag lefver Polhems minne i de trakter, där han hade sin hufvudsakliga verksamhet. Om också vid Stjernsund de yttre minnesmärkena efter honomäro fåtaliga, så är ännu hans rykte på folkets läppar: där utsmyckas ännu sägnerna om hans underliga påhitt och fortplantas från generation till generation vördnaden för hans minne. Så är äfven förhållandet på andra platser, där han verkat. Om en folklig värdesättning af hans person synes också det omstående porträttet bära vittne.Porträttet har från en antikvitetsaffär kommit till Gefle stadsbibliotek. Det är måladt i olja, omkring 80 cm. högt. I öfre högra hörnet »Polhæmus», i nedre högra hörnet sign. W. H. I all sin brist på konstnärlighet är det likväl ett tecken på, att hans bild ansågs värd att bevara.

Hvad vår generation vet om Christopher Polhem är knappast mera än det hans samtid utkristalliserade såsom hans förnämsta lifsverk. De tjänster han gjorde fosterlandet med sina uppfinningar — således de påtagliga yttre resultaten af hans arbete — var det som samtiden värderade, jämte det att den tjusades inför det uppseendeväckande nya, som lockade fantasien. Det är dessa synpunkter, som sedermera varit de allenahärskande, då det gällt att beskrifva hans verk. Ännu har ingen i vårt land sökt att med den modärna forskningens hjälpmedel bedöma honom efter bredare linjer eller att uppfatta hans verk i ett vidsträcktare sammanhang. För dem, som vilja se en person som en historisk företeelse, oberoende af samtidens etikett, för dem är Christopher Polhem ännu ett oskrifvet blad.

Om man med användande af tillgängligt källmaterial söker stifta bekantskap med Polhemsperson och verk, så märker man snart, att man har att göra med ett föremål, som kan aflocka intresse från långt flera synpunkter än dem samtiden visste värdesätta. Man får nästan intrycket af, att han växer till en gigantisk företeelse, som famnat en vidd af intressen och riktat utvecklingen med nya insatser inom en mängd områden. Om man också inför detta intryck känner det svårt att fullfölja forskningen, då speciell sakkunskap inom de olika områdena fordras för ett exakt afvägande af proportionerna, så stärkes man dock i vördnaden inför en sällsynt personlighet.

Polhem var — så tycker man sig finna — en typ för sin tid och likväl en från sin omgifning isolerad gestalt. Han var en man med det karolinska tidehvarfvets impulsiva kraft, svensk i sin tankegång och i sitt för Sverige brinnande intresse, lefvande i samma föreställningsvärld som tidens mångfrestande kraftnaturer och famnande samma intressesfär som de. Men han var fastare än de flesta fotad i verkligheten, med en skarpare blick för

realiteterna och de föreliggande behofven och en större förmåga af praktisk koncentration. Bland dem, som haft samma stora och vidtfamnande intressen som han, är det få, som förmått slutföra så många verk och gifva arbetsresultat af bestående värde.

Samtiden lärde sig småningom inse, att hans uppfinningar voro till nytta, men vidden och den oerhörda kraft, som måste vara förutsättningen för en koncentration trots splittringen, det hann den aldrig fullt uppskatta, liksom den ej hellerförstod det bärande i hans reformatoriska idéer eller värderade de nya impulserna från hans tankelif. Måhända fanns det något kärft hos hans väsen, som gjorde att hans bild hade svårt att få säkert fäste i det allmänna medvetandet. Hans personlighet var — för att taga några jämförande exempel — ej så fascinerande som Linnés, och det verk, som samtiden såg, var ej så underbart lysande som den blomstring, vid hvilken Alströmer kom att fästa sitt namn. Han blef aldrig, såsom den sistnämnde, medelpunkten i en tidsströmning, som ledde honom lika mycket som han ledde den. Äfven då tidens rörelser ville föra honom med sig, hade Polhem krafter att självständigt pröfva deras halt och att, om så kräfdes, ställa sig utanför, blickande fram öfver tiden med en klarsynthet, som först eftervärlden blifvit i tillfälle att beundra. Polhem var den ensamme mannen, som i mycket stod utom tiden, samtidigt med att han var ett barn af sin tid.

Måhända sammanhängde hans isolerade ställning med att det praktiskt rifvande draget hos honom — det som yttrade sig i hans sträfvan för en omläggning af arbetsformerna — innerst var något för nationen främmande. Det är en företeelse, som kanske ej tillräckligt beaktats, att de flesta af de personer, som under vår ekonomiska nydaningstid bragt fram nya idéer inom vårt näringslif, varit af utländsk härstamning. Otvifvelaktigt är, att det står i något samband med vårt lands för handeln undanskymda läge, som gjort att folket under generationer hållits utanför det istort pulserande näringslifvet, att det icke tränats för ekonomiskt arbete och att affärsintressena ej gått rasen i blodet. Det är samma företeelse, som det än i dag klagas öfver, fast den inympning och den fostran, som sedan 1600-talet skett, varit väl ägnade att göra en förskjutning härutinnan. Men på Polhems tid voro förhållandena annorlunda. De försök, som gjorts, hade alstrat en rörelse på ytan mera än på djupet.

Det är säkerligen dessa förhållanden — det bristande intresset och de små möjligheterna i vårt aflägsna land — som också ytterst förklara, att Polhems arbeten ej blefvo af den fortlefvande praktiska betydelse som de varit värda. De små förhållandena verkade hämmande redan på själfva intentionen och på områdesvalet, och de öfvade sin verkan äfven sedermera, då det gällde att skaffa användning för det som gjorts. Flera af Polhems bergverksarbeten och vattenbyggnadsföretag stå som isolerade företeelser, och hans öfriga uppfinningar ha, såsom förut påpekats, hvarken af samtiden eller eftervärlden till fullo utnyttjats, då mellan dem och den modärna maskintekniken legat tider af glömska och mörker. Hela företeelsen var ett så djupt grepp i den allmänna uppfattningen, att den förståelse, som Polhem själf och flera behjärtade män lyckades frampressa, praktiskt taget sammanstörtade redan några årtionden efter hans död.

Det är detta man har att räkna med, om man vill försöka en värdesättning af Polhems person och lifsverk. Vi ha icke rätt att mäta betydelsenaf en mans arbete endast efter de yttre monument, som oförändrade fortlefva genom tiderna, eller att ställa oss tveksamma mot Polhems storhet såsom uppfinnare, därför att hans namn icke kan förknippas med ännu användbara hvardagsföremål. Det historiska sammanhanget låter sig icke alltid skönjas efter de enkla linjer, som genomsnittsomdömet brukar kräfva. Främst af allt ha vi att se en person mot bakgrunden af hans egen tid, att därefter mäta förutsättningarna och svårigheterna och att betrakta hans verk såsom led i utvecklingsgången.

Då vi göra detta, måste vi finna, att det Polhem uträttade var ett epokgörande nydanararbete, att han med de tekniska hjälpmedel, som förefunnos, nådde till den högsta grad af fullkomning, och att hans tankevärld var buren af idéer, som pekade långt framom hans egen tid. Om också hans direkta inflytande på utvecklingsgången, på grund af förhållandenas makt, icke blef så omfattande som hans egen sträfvan, så var det dock tillräckligt mångsidigt för att inom alla de områden, som hans verksamhet berörde, sträcka sig fram öfver tiderna.

Redan den påtagliga praktiska nyttan, som hans mångfaldiga arbeten beredde, var ett verk, som icke endast kom

samtiden till godo. Och långt därutöfver har hans inflytande på ett för framtiden bestående sätt gjort sig gällande i hans arbetes danande och fostrande verkan. Liksom det är en ovansklig förtjänst hos 1700-talets politiska ekonomi — trots att dess företag icke ägde bestånd — attden åt näringslifvet gaf ny värdering, socialt höjde yrkesidkaren i samhället och fotade industrien på nationellt kapital, så har också Polhem genom sin verksamhet fört utvecklingen in på nya och fasta linjer. Först och främst gäller detta inom det rent tekniska området, där detaljerna i hans arbete, icke minst genom arbetsresultatens mängd, gifvit nya uppslag och impulser, af hvilka hans efterföljare förstått använda sig. Samtidigt därmed har hans allmänna nydaningssträfvan varit epokgörande och för utvecklingen bestämmande. Han är den svenska mekanikens fader icke blott därför att han är den förste, som i vidsträcktare omfattning idkat mekanisk uppfinnarverksamhet, utan också därför att han brutit ny väg på det tekniska arbetsområdet. Han har uppryckt intresset, vidgat kunskaperna och fördjupat uppfattningen både vetenskapligt och praktiskt. Han har fastslagit mekanikens samband med de teoretiska kunskaperna å ena sidan och det praktiskt ekonomiska lifvet å den andra. Verkningarna af detta — liksom af det inflytande han genom sin person och sitt exempel haft på folket, hvars arbetslust och slumrande krafter han bidragit att väcka — de skönjas icke genast af det yttre sammanhanget. Men säkerligen skall det blifva forskningen förunnadt att en gång klarlägga dem, liksom nog också en vidgad uppfattning skall få tillfälle att inom ännu flera områden beakta sambandet mellan Polhems lifsverk och senare tiders tankelif.

Men för att gifva erkännande åt Polhems storhet är det icke nödvändigt att utstuderaföreningslänkarna mellan hans verk och vår egen tids. Ser man honom enbart som person, märker man, att han var icke blott den i sin egen tid ensamstående, utan den för långa tider enastående kraften inom hithörande områden. Liksom Dædali namn behållit sin berömmelse, fastån den moderna tekniken icke har något att lära af honom, så skall också Polhems namn genom personlighetens inneboende styrka lefva genom tiderna. Och liksom de fleste store män vid närmare betraktande lösgöras från den ensidiga stämpel, som det allmänna omdömet så lätt åsätter dem, så skall också Polhem, under forskningens fördjupande, uppmärksammas ej blott som den mekaniske uppfinnaren, utan äfven såsom konstnären, vetenskapsmannen och tänkaren, affärsidkaren, ekonomen och uppfostraren. Han skall alltid betraktas som ett af vårt lands största snillen — icke ett universalgeni i detta ords förklenande bemärkelse, utan en man, som fullföljde hvad han började och som verkligen skapade storverk. Och han skall stå för oss som en kämpagestalt från ett af vår historias märkligaste tidehvarf, men tillika som en personlighet, som i mycket står utom tidens och nationalitetens trånga begränsning.

Den konung, hvars beundran han väckte, hade sett människor af skilda nationer och skilda förhållanden, då han genom sin tjänare kunde om Polhem yttra: »En sådan man födes intet i sekler.»

OTRYCKTA KÄLLOR.

Samling af Polhems bref och egna anteckningar (Kungl. Biblioteket).

Handlingar rörande drottning Christinas underhållsländer; Bergskollegii arkiv; Biographica, m. fl. samlingar (Riksarkivet).

P. A. Säves samlingar (Uppsala univ. bibl.).

Stjernsunds bruks arkiv (tillh. Klosters aktiebolag).

Handlingar från Mellings gård (tillh. kapten A. Snöbohm, Visby).

Handlingar från släkten Polhammar (tillh. fröknarna Polheimer, Falun).